

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

PCT/EP Rec'd 02 AUG 2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 37 487	WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
Internationales Aktenzeichen PCT/AT 00/ 00334	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 11/12/2000	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 20/12/1999
Anmelder		

TRIBOVENT VERFAHRENSENTWICKLUNG GMBH et al.

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt **2** Blätter.

Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. **Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen** (siehe Feld I).

3. **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. _____

wie vom Anmelder vorgeschlagen

weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

keine der Abb.

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT 00/00334

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 C04B7/14 C04B7/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 C04B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, COMPENDEX

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 23 22 889 A (HESSLING HEINZ WILHELM) 28. November 1974 (1974-11-28) Ansprüche ---	1-3
A	FR 2 318 834 A (PERLMOOSER ZEMENTWERKE AG) 18. Februar 1977 (1977-02-18) Ansprüche 1-3,8 ---	1-3,8
A	WO 98 45218 A (EDLINGER ALFRED ; HOLDERBANK FINANC GLARUS (CH)) 15. Oktober 1998 (1998-10-15) ---	
A	GB 356 144 A (KARL BIEHL) 2. September 1931 (1931-09-02) -----	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

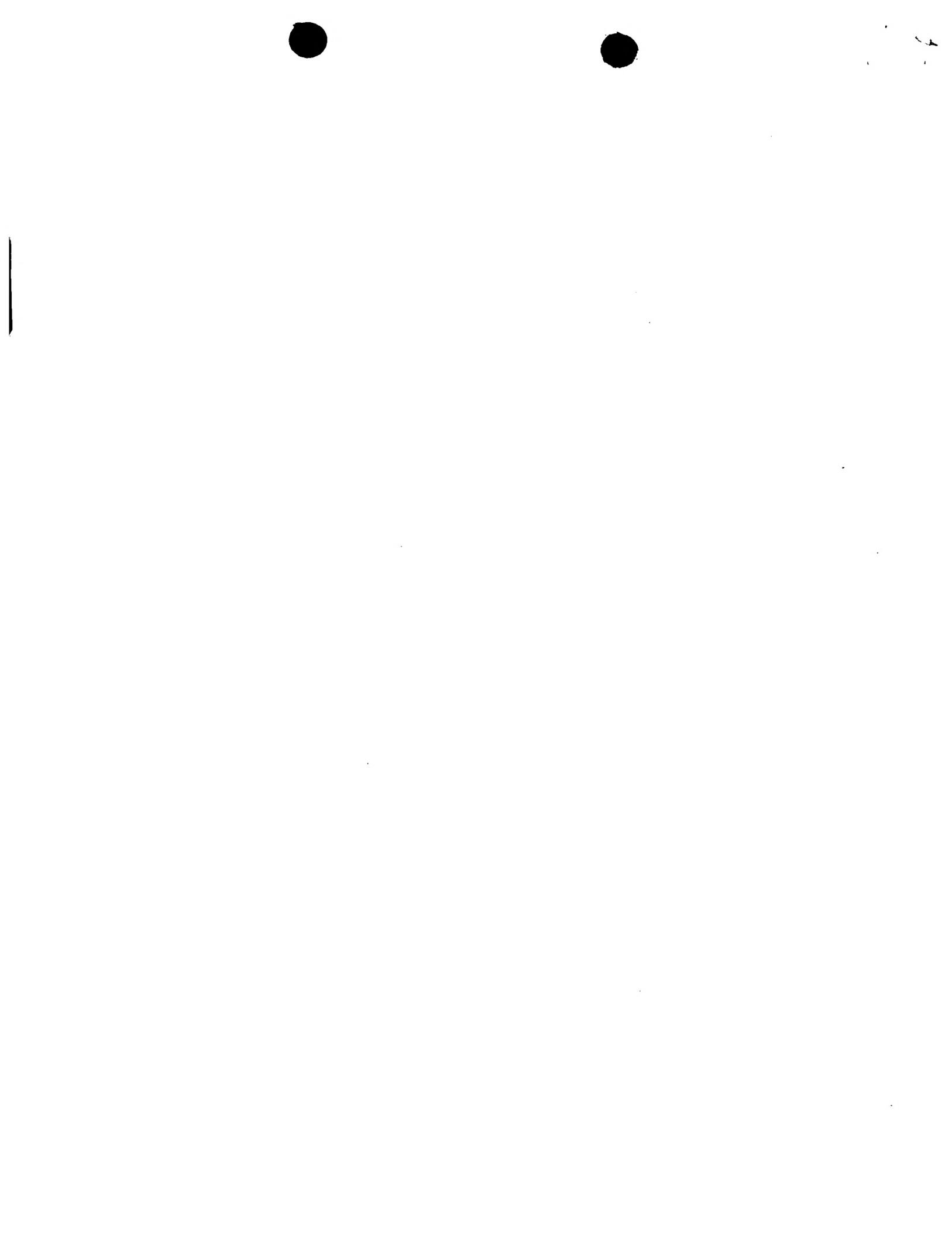


Siehe Anhang Patentfamilie

- ° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldeatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchebericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldeatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldeatum oder dem Prioritätsatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
5. Juni 2001	12/06/2001
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Daeleman, P



INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT 00/00334

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 2322889	A	28-11-1974	KEINE		
FR 2318834	A	18-02-1977	AT 353156 B	25-10-1979	
			AT 370061 B	25-02-1983	
			AR 208610 A	15-02-1977	
			AT 565275 A	15-03-1979	
			BE 844400 A	16-11-1976	
			BR 7604762 A	02-08-1977	
			DE 2632691 A	10-02-1977	
			ES 450427 A	16-11-1977	
			GB 1533125 A	22-11-1978	
			HU 172997 B	28-01-1979	
			IT 1066590 B	12-03-1985	
			JP 52090527 A	29-07-1977	
			RO 72147 A	24-11-1981	
			SE 7608281 A	23-01-1977	
			US 4083730 A	11-04-1978	
			AT 661475 A	15-07-1982	
WO 9845218	A	15-10-1998	AT 404723 B	25-02-1999	
			AT 61197 A	15-06-1998	
			AU 725892 B	26-10-2000	
			AU 6384698 A	30-10-1998	
			BG 62883 B	31-10-2000	
			BG 103052 A	30-09-1999	
			BR 9804812 A	14-12-1999	
			CN 1229404 T	22-09-1999	
			CZ 9804244 A	14-07-1999	
			EP 0923506 A	23-06-1999	
			HR 980137 A	28-02-1999	
			JP 2000505776 T	16-05-2000	
			SK 168098 A	11-06-1999	
			TR 9802561 T	21-10-1999	
			US 6139621 A	31-10-2000	
			ZA 9802824 A	05-10-1998	
GB 356144	A	02-09-1931	KEINE		

PCT

ANTRAG

Der Unterzeichnete beantragt, daß die vorliegende internationale Anmeldung nach dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens behandelt wird.

Vom Anmeldeamt auszufüllen

Internationales Aktenzeichen

Internationales Anmeldedatum

Name des Anmeldeamts und "PCT International Application"

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts (falls gewünscht)
(max. 12 Zeichen) 37 487

Feld Nr. I BEZEICHNUNG DER ERFINDUNG
Verfahren zum Herstellen von Mergelschlacke

Feld Nr. II ANMELDER

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

TRIBOVENT Verfahrensentwicklung GmbH

Brunnenfelderstraße 59
A-6700 Lorüns, AT

Diese Person ist gleichzeitig Erfinder

Telefonnr.:

Telefaxnr.:

Fernschreibnr.:

Staatsangehörigkeit (Staat):

AT

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

AT

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

alle Bestimmungsstaaten

alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika

nur die Vereinigten Staaten von Amerika

die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Edlinger Alfred

Dälmaweg 13

A-6780 Bartholomäberg, AT

Diese Person ist:

nur Anmelder

Anmelder und Erfinder

nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

AT

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

AT

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

alle Bestimmungsstaaten

alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika

nur die Vereinigten Staaten von Amerika

die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsblatt angegeben.

Feld Nr. IV ANWALT ODER GEMEINSAMER VERTRETER; ODER ZUSTELLANSCHRIFT

Die folgende Person wird hiermit bestellt/ist bestellt worden, um für den (die) Anmelder vor den zuständigen internationalen Behörden in folgender Eigenschaft zu handeln als: Anwalt gemeinsamer Vertreter

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

Haffner Thomas M.

Schottengasse 3a

A-1014 Wien, AT

Telefonnr.:

+43-1-5332504

Telefaxnr.:

+43-1-5339250

Fernschreibnr.:

Zustellanschrift: Dieses Kästchen ist anzukreuzen, wenn kein Anwalt oder gemeinsamer Vertreter bestellt ist und statt dessen im obigen Feld eine spezielle Zustellanschrift angegeben ist.



Feld Nr. V BESTIMMUNG VON STAATEN

Die folgenden Bestimmungen nach Regel 4.9 Absatz a werden hiermit vorgenommen (bitte die entsprechenden Kästchen ankreuzen; wenigstens ein Kästchen muß angekreuzt werden):

Regionales Patent

AP ARIPO-Patent: GH Ghana, GM Gambia, KE Kenia, LS Lesotho, MW Malawi, MZ Mosambik, SD Sudan, SL Sierra Leone, SZ Swasiland, TZ Vereinigte Republik Tansania, UG Uganda, ZW Simbabwe und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Harare-Protokolls und des PCT ist

EA Eurasisches Patent: AM Armenien, AZ Aserbaidschan, BY Belarus, KG Kirgisistan, KZ Kasachstan, MD Republik Moldau, RU Russische Föderation, TJ Tadschikistan, TM Turkmenistan und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Eurasischen Patentübereinkommens und des PCT ist

EP Europäisches Patent: AT Österreich, BE Belgien, CH und LI Schweiz und Liechtenstein, CY Zypern, DE Deutschland, DK Dänemark, ES Spanien, FI Finnland, FR Frankreich, GB Vereinigtes Königreich, GR Griechenland, IE Irland, IT Italien, LU Luxemburg, MC Monaco, NL Niederlande, PT Portugal, SE Schweden und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Europäischen Patentübereinkommens und des PCT ist

OA OAPI-Patent: BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Zentralafrikanische Republik, CG Kongo, CI Côte d'Ivoire, CM Kamerun, GA Gabun, GN Guinea, GW Guinea-Bissau, ML Mali, MR Mauretanien, NE Niger, SN Senegal, TD Tschad, TG Togo und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat der OAPI und des PCT ist (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben).....

Nationales Patent (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben):

<input checked="" type="checkbox"/> AE Vereinigte Arabische Emirate	<input checked="" type="checkbox"/> LC Saint Lucia	
<input checked="" type="checkbox"/> AG Antigua und Barbuda	<input checked="" type="checkbox"/> LK Sri Lanka	
<input checked="" type="checkbox"/> AL Albanien	<input checked="" type="checkbox"/> LR Liberia	
<input checked="" type="checkbox"/> AM Armenien	<input checked="" type="checkbox"/> LS Lesotho	
<input checked="" type="checkbox"/> AT Österreich und Gebrauchsmuster	<input checked="" type="checkbox"/> LT Litauen	
<input checked="" type="checkbox"/> AU Australien	<input checked="" type="checkbox"/> LU Luxemburg	
<input checked="" type="checkbox"/> AZ Aserbaidschan	<input checked="" type="checkbox"/> LV Lettland	
<input checked="" type="checkbox"/> BA Bosnien-Herzegowina	<input checked="" type="checkbox"/> MA Marokko	
<input checked="" type="checkbox"/> BB Barbados	<input checked="" type="checkbox"/> MD Republik Moldau	
<input checked="" type="checkbox"/> BG Bulgarien	<input checked="" type="checkbox"/> MG Madagaskar	
<input checked="" type="checkbox"/> BR Brasilien	<input checked="" type="checkbox"/> MK Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	
<input checked="" type="checkbox"/> BY Belarus	<input checked="" type="checkbox"/> MN Mongolei	
<input checked="" type="checkbox"/> BZ Belize	<input checked="" type="checkbox"/> MW Malawi	
<input checked="" type="checkbox"/> CA Kanada	<input checked="" type="checkbox"/> MX Mexiko	
<input checked="" type="checkbox"/> CH und LI Schweiz und Liechtenstein	<input checked="" type="checkbox"/> MZ Mosambik	
<input checked="" type="checkbox"/> CN China	<input checked="" type="checkbox"/> NO Norwegen	
<input checked="" type="checkbox"/> CR Costa Rica	<input checked="" type="checkbox"/> NZ Neuseeland	
<input checked="" type="checkbox"/> CU Kuba	<input checked="" type="checkbox"/> PL Polen	
<input checked="" type="checkbox"/> CZ Tschechische Republik und Gebrauchsmuster	<input checked="" type="checkbox"/> PT Portugal	
<input checked="" type="checkbox"/> DE Deutschland und Gebrauchsmuster	<input checked="" type="checkbox"/> RO Rumänien	
<input checked="" type="checkbox"/> DK Dänemark und Gebrauchsmuster	<input checked="" type="checkbox"/> RU Russische Föderation	
<input checked="" type="checkbox"/> DM Dominica	<input checked="" type="checkbox"/> SD Sudan	
<input checked="" type="checkbox"/> DZ Algerien	<input checked="" type="checkbox"/> SE Schweden	
<input checked="" type="checkbox"/> EE Estland und Gebrauchsmuster	<input checked="" type="checkbox"/> SG Singapur	
<input checked="" type="checkbox"/> ES Spanien	<input checked="" type="checkbox"/> SI Slowenien	
<input checked="" type="checkbox"/> FI Finnland und Gebrauchsmuster	<input checked="" type="checkbox"/> SK Slowakei und Gebrauchsmuster	
<input checked="" type="checkbox"/> GB Vereinigtes Königreich	<input checked="" type="checkbox"/> SL Sierra Leone	
<input checked="" type="checkbox"/> GD Grenada	<input checked="" type="checkbox"/> TJ Tadschikistan	
<input checked="" type="checkbox"/> GE Georgien	<input checked="" type="checkbox"/> TM Turkmenistan	
<input checked="" type="checkbox"/> GH Ghana	<input checked="" type="checkbox"/> TR Türkei	
<input checked="" type="checkbox"/> GM Gambia	<input checked="" type="checkbox"/> TT Trinidad und Tobago	
<input checked="" type="checkbox"/> HR Kroatien	<input checked="" type="checkbox"/> TZ Vereinigte Republik Tansania	
<input checked="" type="checkbox"/> HU Ungarn	<input checked="" type="checkbox"/> UA Ukraine	
<input checked="" type="checkbox"/> ID Indonesien	<input checked="" type="checkbox"/> UG Uganda	
<input checked="" type="checkbox"/> IL Israel	<input checked="" type="checkbox"/> US Vereinigte Staaten von Amerika	
<input checked="" type="checkbox"/> IN Indien	<input checked="" type="checkbox"/> UZ Usbekistan	
<input checked="" type="checkbox"/> IS Island	<input checked="" type="checkbox"/> VN Vietnam	
<input checked="" type="checkbox"/> JP Japan	<input checked="" type="checkbox"/> YU Jugoslawien	
<input checked="" type="checkbox"/> KE Kenia	<input checked="" type="checkbox"/> ZA Südafrika	
<input checked="" type="checkbox"/> KG Kirgisistan	<input checked="" type="checkbox"/> ZW Simbabwe	
<input checked="" type="checkbox"/> KP Demokratische Volksrepublik Korea	Kästchen für die Bestimmung von Staaten, die dem PCT nach der Veröffentlichung dieses Formblatts beigetreten sind:	
<input checked="" type="checkbox"/> KR Republik Korea	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/> KZ Kasachstan		

Erklärung bzgl. vorsorglicher Bestimmungen: Zusätzlich zu den oben genannten Bestimmungen nimmt der Anmelder nach Regel 4.9 Absatz b auch alle anderen nach dem PCT zulässigen Bestimmungen vor mit Ausnahme der im Zusatzfeld genannten Bestimmungen, die von dieser Erklärung ausgenommen sind. Der Anmelder erklärt, daß diese zusätzlichen Bestimmungen unter dem Vorbehalt einer Bestätigung stehen und jede zusätzliche Bestimmung, die vor Ablauf von 15 Monaten ab dem Prioritätsdatum nicht bestätigt wurde, nach Ablauf dieser Frist als vom Anmelder zurückgenommen gilt. (Die Bestätigung (einschließlich der Gebühren) muß beim Anmeldeamt innerhalb der Frist von 15 Monaten eingehen.)

Feld Nr. VI PRIORITYANSPRUCH		<input type="checkbox"/> Weitere Prioritätsansprüche sind im Zusatzfeld angegeben.		
Anmelde datum der früheren Anmeldung (Tag/Monat/Jahr)	Aktenzeichen der früheren Anmeldung	Ist die frühere Anmeldung eine:		
		nationale Anmeldung: Staat	regionale Anmeldung: regionales Amt	internationale Anmeldung: Anmeldeamt
Zeile (1) (20.12.99) 20. Dezember 1999	A 2143/99	AT		
Zeile (2)				
Zeile (3)				

Das Anmeldeamt wird ersucht, eine beglaubigte Abschrift der oben in der (den) Zeile(n) 1 bezeichneten früheren Anmeldung(en) zu erstellen und dem internationalen Büro zu übermitteln (nur falls die frühere Anmeldung(en) bei dem Amt eingereicht worden ist(sind), das für die Zwecke dieser internationalen Anmeldung Anmeldeamt ist)

* Falls es sich bei der früheren Anmeldung um eine ARIPO-Anmeldung handelt, so muß in dem Zusatzfeld mindestens ein Staat angegeben werden, der Mitgliedstaat der Pariser Verbandsübereinkunft zum Schutz des gewerblichen Eigentums ist und für den die frühere Anmeldung eingereicht wurde.

Feld Nr. VII INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

Wahl der internationale Recherchenbehörde (ISA) (falls zwei oder mehr als zwei internationale Recherchenbehörde für die Ausführung der internationalen Recherche zuständig sind, geben Sie die von Ihnen gewählte Behörde an; der Zweibuchstaben-Code kann benutzt werden): ISA /	Antrag auf Nutzung der Ergebnisse einer früheren Recherche; Bezugnahme auf diese frühere Recherche (falls eine frühere Recherche bei der internationalen Recherchenbehörde beantragt oder von ihr durchgeführt worden ist): Datum (Tag/Monat/Jahr) Aktenzeichen Staat (oder regionales Amt)		
--	--	--	--

Feld Nr. VIII KONTROLLISTE; EINREICHUNGSSPRACHE

Diese internationale Anmeldung enthält die folgende Anzahl von Blättern:	Dieser internationale Anmeldung liegen die nachstehend angekreuzten Unterlagen bei:
Antrag : 3	1. <input checked="" type="checkbox"/> Blatt für die Gebührenberechnung
Beschreibung (ohne Sequenzprotokollteil) : 9	2. <input checked="" type="checkbox"/> Gesonderte unterzeichnete Vollmacht (2 Stück)
Ansprüche : 2	3. <input type="checkbox"/> Kopie der allgemeinen Vollmacht; Aktenzeichen (falls vorhanden):
Zusammenfassung : 1	4. <input type="checkbox"/> Begründung für das Fehlen einer Unterschrift
Zeichnungen :	5. <input type="checkbox"/> Prioritätsbeleg(e), in Feld Nr. VI durch folgende Zeilennummer gekennzeichnet:
Sequenzprotokollteil der Beschreibung :	6. <input type="checkbox"/> Übersetzung der internationalen Anmeldung in die folgende Sprache:
Blattzahl insgesamt : 15	7. <input type="checkbox"/> Gesonderte Angaben zu hinterlegten Mikroorganismen oder anderem biologischen Material
	8. <input type="checkbox"/> Protokoll der Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenzen in computerlesbarer Form
	9. <input checked="" type="checkbox"/> Sonstige (einzelne aufführen): Erlagscheinabschnitt
Abbildung der Zeichnungen, die mit der Zusammenfassung veröffentlicht werden soll (Nr.):	Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht wird: deutsch

Feld Nr. IX UNTERSCHRIFT DES ANMELDERS ODER DES ANWALTS

Der Name jeder unterzeichnenden Person ist neben der Unterschrift zu wiederholen, und es ist anzugeben, sofern sich dies nicht eindeutig aus dem Antrag ergibt, in welcher Eigenschaft die Person unterzeichnet.

Haffner Thomas M.

Vom Anmeldeamt auszufüllen		
1. Datum des tatsächlichen Eingangs dieser internationalen Anmeldung:	2. Zeichnungen eingegangen: <input type="checkbox"/> eingegangen: <input type="checkbox"/> nicht eingegangen:	
3. Geändertes Eingangsdatum aufgrund nachträglich, jedoch fristgerecht eingegangener Unterlagen oder Zeichnungen zur Vervollständigung dieser internationalen Anmeldung:		
4. Datum des fristgerechten Eingangs der angeforderten Richtigstellungen nach Artikel 11(2) PCT:		
5. Internationale Recherchenbehörde (falls zwei oder mehr zuständig sind): ISA /	6. <input type="checkbox"/> Übermittlung des Recherchenexemplars bis zur Zahlung der Recherchengebühr aufgeschoben	

Vom Internationalen Büro auszufüllen

Datum des Eingangs des Aktenexemplars beim Internationalen Büro:



Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Herstellen von Mergelschlacken und -schlackenzementen oder Mischkomponenten für Mischzemente aus Mergel mit einer Basizität CaO/SiO₂ von < 2,0.

Bei der Herstellung von Zement werden als Ausgangsstoffe kalkige und tonige Gesteine, insbesondere Kalksteine und Kalkmergel eingesetzt und zu Zementklinker gebrannt. Der in den Ausgangsstoffen enthaltene Kalk wird vollständig an Kiesel säuretonerde und gegebenenfalls Eisen gebunden, wodurch die für Portlandzementklinker üblichen Zementmineralien, wie Alit, Belit, Brownmillerit und Glas, gebildet werden. Um bei vergleichsweise tiefen Temperaturen von etwa 1350° C die gewünschte Sinterung zu Zementklinker zu gewährleisten, sind verhältnismäßig hochwertige Ausgangsstoffe und insbesondere hoch kalkhältiger Kalkmergel erforderlich. Derartiger Kalkmergel, welcher üblicherweise eine Basizität zwischen 3 und 4 aufweist und neben Kalk SiO₂, Al₂O₃ und Eisenoxide enthält, kommt aber in der Natur nicht nur als relativ hochwertiger und weitestgehend reiner Kalkmergel, sondern vielmehr in wesentlich höheren Mengen als gewöhnlicher bzw. minderwertiger Mergel vor. Der Mergel mit wesentlich größerer Verbreitung zeichnet sich durch Basizitäten zwischen 0,8 und 2 aus und wird häufig auch als toniger Mergel vorgefunden. Diese vergleichsweise minderwertigen Ausgangsprodukte, die eine wesentlich höhere Verbreitung aufweisen, lassen sich beim konventionellen Zementherstellungsverfahren nicht ohne aufwendige Reinigung und Anreicherungen des Kalkgehaltes einsetzen und stehen als billiges Rohmaterial in großen Mengen zur Verfügung.

Schlackenzemente und insbesondere Hochofenschlackenzemente weisen gleichfalls hydraulische Eigenschaften auf und es wurde bereits gezeigt, daß metallurgische Schlacken durch Optimierung der Schlackenchemie und insbesondere durch Einstellung der

Basizität und des Aluminatgehaltes sowie durch spezielle Aktivierung soweit verbessert werden können, daß sie einer Festigkeitsentwicklung im Beton entsprechen und dem Klinkerzement zumindest gleichwertig sind.

5

Die vorliegende Erfindung zielt nun darauf ab, weit verbreitete und billige Rohmaterialmergel mit geringerer Basizität wirtschaftlich zur Herstellung von Schlackenzementen oder Mischkomponenten für Mischzement nutzbar zu machen, wobei gleichzeitig die gewünschten Produkteigenschaften in hohem Maß den jeweiligen Bedürfnissen angepaßt werden können. Zur Lösung dieser Aufgabe besteht das erfindungsgemäße Verfahren im wesentlichen darin, daß toniger Mergel oder eine Mischung aus Mergel und Ton mit einer Basizität von < 2,0 in einer ersten Verfahrensstufe getrocknet, vorgewärmt und kalziniert wird und daß anschließend das erhaltene Produkt in einer zweiten Verfahrensstufe in einem gesonderten Schmelzofen bei höheren Temperaturen als in der ersten Verfahrensstufe geschmolzen wird und aus der Schmelze granuliert wird. Das Kalzinieren ist eine endotherme Reaktion, während das Schmelzen eine exotherme Reaktion darstellt. Dadurch, daß toniger Mergel, d.h. relativ geringwertiger Mergel, mit höherem Al_2O_3 -Gehalt oder eine Mischung aus minderwertigem Mergel und Ton mit einer Basizität von unter 2 in einer ersten Verfahrensstufe getrocknet, vorgewärmt und kalziniert wird, wird zunächst sichergestellt, daß die hohen Mengen an beim Kalzinieren freigesetztem CO_2 nicht auf bei der Zementherstellung üblicherweise erforderlichen Temperaturen für die Sinterung aufgewärmt werden müssen. Die Kalzination der Hydrat-, Schwefel- und Karbonatverbindungen wird somit bei vergleichsweise niedrigerer Temperatur durchgeführt, sodaß die großen freiwerdenden Gasmengen bei entsprechend niedrigem Temperaturniveau anfallen, wodurch der thermische Wirkungsgrad und damit die Wirtschaftlichkeit des Prozesses verbessert wird. Aufgrund der relativ geringen Reinheit der eingesetzten Ausgangsstoffe erfolgt die Kalzination bereits bei tieferen Temperaturen als dies bei hochreinen Kalziumkarbonaten der Fall wäre. Dadurch, daß anschließend das

10

15

20

25

30

35

erhaltene Produkt in einer zweiten Verfahrensstufe in einem gesonderten Schmelzofen bei höheren Temperaturen als in der ersten Verfahrensstufe geschmolzen wird, stehen alle Möglichkeiten der nachträglichen Korrektur der Schmelzenzusammensetzung zur Verfügung und es gelingt durch entsprechende Granulierung der Schmelze den gewünschten Glasanteil sicherzustellen und zu gewährleisten, daß bei der Abkühlung eine unerwünschte Kristallisation weitestgehend vermieden werden kann. Die Trocknung, Vorwärmung und Kalzinierung in einer ersten Verfahrensstufe bei entsprechend tieferer Temperatur erlaubt es darüberhinaus im Vergleich zu bekannten Zementklinkersinterverfahren mit wesentlich grobkörnigerem Einsatzgut zu arbeiten, sodaß die Rohgutaufbereitung und insbesondere eine Mahlung in der Regel nicht erforderlich ist, sondern lediglich ein Feinbrechen des groben Einsatzgutes durchgeführt werden muß. Das erfindungsgemäße Verfahren weist auch einen wesentlich geringeren Wärmebedarf auf, als das Klinkerverfahren.

Mit Vorteil wird das erfindungsgemäße Verfahren so durchgeführt, daß die erste Verfahrensstufe in einem Schwebegas-Wärmetauscher, einem Drehrohr-, Etagen- oder Schachtofen oder einem Wirbelschicht- oder Zyklon-Vorwärmaggregat vorgenommen wird. In besonders vorteilhafter Weise kann hiebei ein Schwebegas-Wärmetauscher verwendet werden, wobei insbesondere dann, wenn in der ersten Stufe ein Drehrohrofen oder Schachtofen eingesetzt wird, die Körnigkeit des Einsatzgutes noch größer gewählt werden kann und beispielsweise Einsatzgut mit Korngrößen bis 40 mm ohne weiteres getrocknet, vorgewärmt und kalziniert werden kann.

In besonders vorteilhafter Weise wird die zweite Verfahrensstufe in einem Schmelzzyklon, einem Drehrohr- oder Herdofen oder einem Eisenschmelz-Oxidationsreaktor vorgenommen, wobei im Falle der Verwendung eines Einschmelz-Oxidationsreaktors auch eine Schlackenschaumbildung vorteilhaft sein kann.

Wesentlich für die Erzielung der gewünschten zementtechnologischen Eigenschaften ist aber nun die Einstellung der Schlackenbasizität der Zielschlacke, wobei hier in vorteilhafter Weise so vorgegangen wird, daß die Zielschlacke durch 5 Mischen von Mergel und Ton auf eine Basizität CaO/SiO₂ zwischen 0,9 und 1,85 eingestellt wird. Bei gleichzeitiger Ansteuerung eines Al₂O₃-Gehaltes zwischen 6 und 20 Gew.% kann eine hochwertige synthetische Hochofenschlacke gewonnen werden, wobei diese Al₂O₃-Gehalte in besonders einfacher Weise 10 durch Einsatz von tonigen Mergeln erzielt werden können. Bei Einsatz von anderen Mergelqualitäten als Hauptkomponente kann mittels Bauxit, Tonen, Flugaschen oder weiteren industriellen Abfallstoffen, wie beispielsweise Rotschlämme, Krätsen, korundhaltigen Schleifstäuben oder Feuerfest-Ausbruch, die 15 gewünschte Schlackenchemie eingestellt werden.

Wesentlich für die Erzielung der gewünschten zementtechnologischen Eigenschaften ist naturgemäß eine entsprechend rasche Abkühlung, um Kristallbildung zu behindern. Je nach Basizität 20 der Schlacke zeichnet sich die Schlacke durch unterschiedliche Viskositäten aus, wobei insbesondere bei Basizitäten über 1,4 die Schlacke relativ hoch viskos wird und in konventionellen Granulationsverfahren, wie beispielsweise bei einem Granulieren in Heißwasser, die Kristallbildung nicht mehr 25 zuverlässig verhindert werden kann. Mit Vorteil wird daher im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens so vorgegangen, daß die Schmelze bei Basizitäten von > 1,4 in einen Granulator, insbesondere einen Dampfgranulator, versprüht wird. Die Sprühgranulation, bei welcher die Abkühlung der schmelzflüssigen 30 Tröpfchen zumeist durch Eindüsen von Wasser oder Wasserdampf erfolgt, kann noch dadurch wesentlich verbessert werden, daß zusätzlich Kohlenwasserstoff in den Sprühgranulator eingedüst wird. Die thermische Zersetzung von Kohlenwasserstoff entzieht 35 den versprühten Tröpfchen Wärme mit einem Kühlgradienten von 10⁴ bis 10⁵ K/s, wobei gleichzeitig hochwertiges Synthesegas gebildet wird, welches, wie es einer bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens entspricht, in der ersten



Verfahrensstufe verbrannt werden kann, da hier der eigentliche Wärmebedarf für die Kalzination anfällt.

Da aufgrund der relativ geringen Reinheit der Ausgangsstoffe 5 die Kalzination bei relativ tiefen Temperaturen erfolgt, wird mit Vorteil das erfindungsgemäße Verfahren so durchgeführt, daß die erste Verfahrensstufe bis zu Temperaturen von 950° bis 1000° C geführt wird, wobei bei Temperaturen von 100 bis 210° C getrocknet, von 210° bis 600° C vorgewärmt und bei 600° bis 10 1000° C kalziniert wird.

In der zweiten Verfahrensstufe, in welcher die Schlacke geschmolzen wird, um in der Folge unter Ausbildung der glasigen Konsistenz erstarrt zu werden, wird mit Vorteil so vorgegangen, daß bei Endtemperaturen zwischen 1450° und 1550° C 15 gearbeitet wird.

Wie bereits erwähnt, zeichnet sich das erfindungsgemäße Verfahren dadurch aus, daß eine aufwendige Rohgutaufbereitung 20 entbehrlich ist und insbesondere eine Mahlung der Ausgangsstoffe nicht erforderlich ist. Mit Vorteil wird das erfindungsgemäße Verfahren so durchgeführt, daß die erste Verfahrensstufe mit feingebrochenem Mergel einer mittleren Teilchengröße von 20 mm bis 30 mm durchgeführt wird.

25 Zur weiteren Verbesserung der zementtechnologischen Eigenschaft kann erfindungsgemäß so vorgegangen werden, daß dem Einsatzmaterial By-Pass-Staub aus der Klinkerherstellung zugesetzt wird. Da im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens eine 30 Schlackenschmelze hergestellt wird, gelingt es auf die Art und Weise den im By-Pass-Staub aus der Klinkerherstellung enthaltenen hohen Alkaligehalt in die Schmelze einzubringen, wobei ein auf diese Weise gebildetes Produkt besonders reaktiv ist und sich durch hohe Frühfestigkeiten auszeichnet. Klinkerrohmaterialien, wie sie im üblichen Zementherstellungsverfahren 35 zum Einsatz gelangen, zeichnen sich in aller Regel durch hohen Alkaligehalt aus und die Verarbeitung derartig alkalireicher



Rohmaterialien stellt in der Regel ein Entsorgungsproblem dar, welches mit dem erfindungsgemäßen Verfahren gelöst werden kann. Vorteilhaft ist auch der Einsatz weiterer industrieller, alkalihaltiger Abfallstoffe, z.B. aus der Papier- und Zellstoffherstellung, welche auch teilweise hohen Al_2O_3 -Anteil aufweisen, sowie von Organika wie Lignin, deren Heizwert genutzt werden kann.

Wenn die Schmelze einer konventionellen Wassergranulation 10 unterworfen werden soll, muß die Basizität auf unter 1,4 abgesenkt werden, wobei in diesen Fällen der Al_2O_3 -Gehalt der Zielschlacke entsprechend angehoben werden muß, um klinkerähnlichen Festigkeitsverlauf des Endproduktes zu erzielen.

15 Im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens stört auch der Einsatz von Einsatzmaterialien mit erhöhten Dolomitanteilen nicht, wobei mit Vorteil lediglich dafür Sorge getragen wird, daß der MgO -Anteil des Einsatzmaterials auf unter 19 Gew.% eingestellt wird. Bis zu diesen Mengen kann Magnesiumoxid die 20 Granulierbarkeit aufgrund der Verringerung der Schlackenviskosität verbessern, was zu einem höheren Anteil an amorphen bzw. glasigen Partikeln führt.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird nachfolgend anhand von 25 Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Beispiel 1

Aus den Einsatzmaterialien Mergel und Ton wird eine Mergelschlacke hergestellt. Die Ausgangsmaterialien wiesen folgende 30 Richtanalyse auf:

Komponente (%)	Mergel	Ton
Glühverlust	32,5	12,5
SiO ₂	23	46
Al ₂ O ₃	4	24
Fe ₂ O ₃	2	15
CaO	33	0,72
MgO	3	0,33
SO ₃	1	-
K ₂ O	0,5	-
Na ₂ O	0,2	0,1
TiO ₂	0,4	1
Summe	99,6	99,7
C/S	1,4348	0,0157

Den Ausgangsmaterialien wurde Klinkerofen-By-Pass-Staub zugesetzt, wodurch die Frühfestigkeit der Mergelschlacke signifikant gesteigert werden konnte.

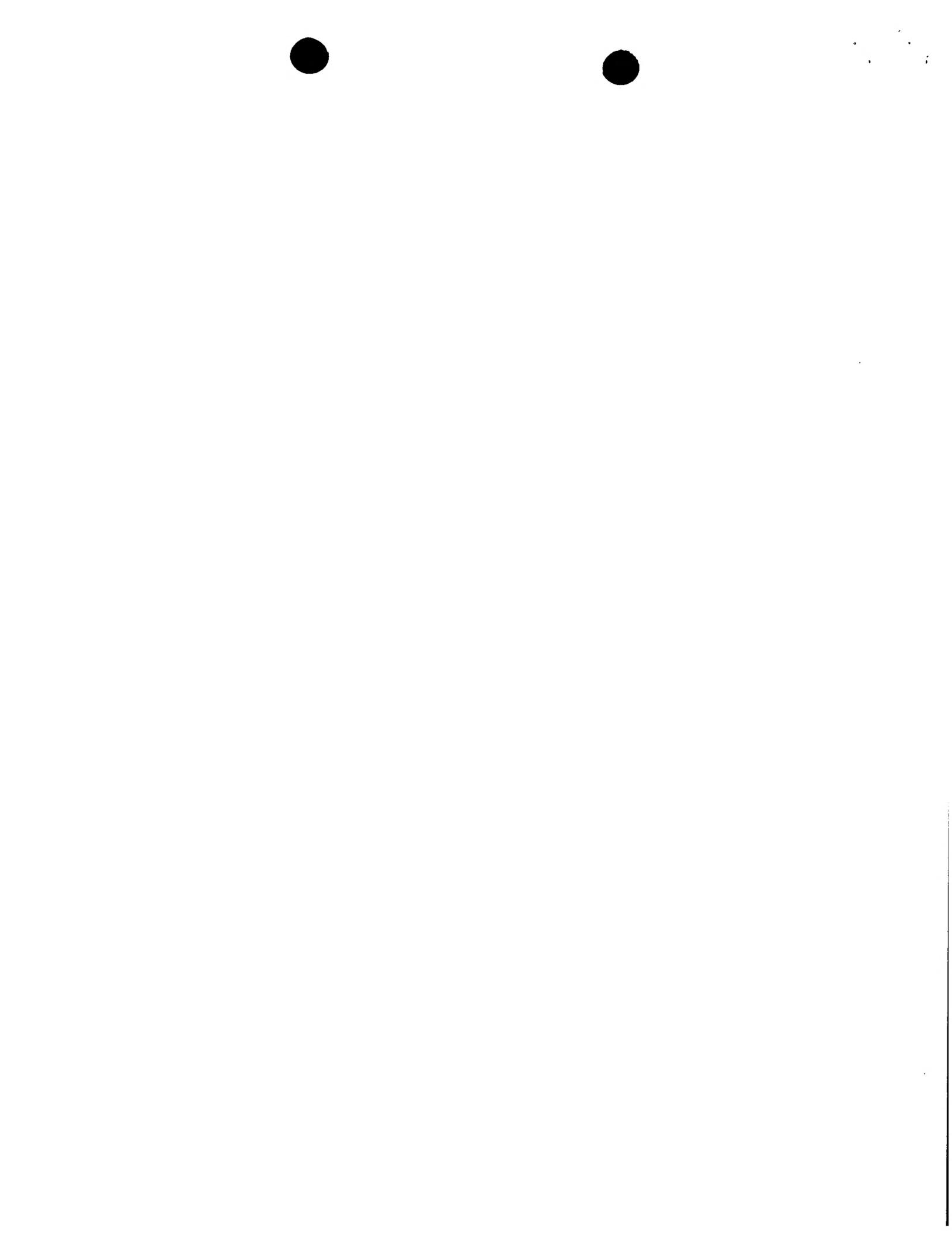
Zur Einstellung der Schlackenbasizität CaO/SiO₂ auf unter 1,4, um eine konventionelle Wassergranulation einzusetzen, wurde der Mischungsanteil der beiden Komponenten wie folgt ermittelt, wobei eine Zielbasizität von 1,1 angestrebt wurde:

$$\text{Mergelanteil (x)} = \frac{(C/S) \cdot SiO_2 (\text{Ton}) - CaO (\text{Ton})}{CaO (\text{Mergel}) - (C/S) \cdot SiO_2 (\text{Mergel})}$$

15

$$\text{Mergelanteil} = \frac{1,1 \cdot 46 - 0,72}{33 - 1,1 \cdot 23} = 6,48$$

20 Ein Teil Ton wurde somit mit 6,48 Teilen Mergel vermischt, sodaß sich eine Mischung aus 86,6 Gew.% Mergel und 13,4 Gew.% Ton ergab. Die Rohmischung für die geplante Mergelschlacke wies hierauf die nachfolgende Zusammensetzung auf:



Mergelschlacke	
Komponente	Anteil (%)
SiO ₂	37,4
Al ₂ O ₃	9,6
Fe ₂ O ₃	5
CaO	41,2
MgO	3,8
SO ₃	1,2
K ₂ O	0,6
Na ₂ O	0,3
TiO ₂	0,7
Summe	99,8
C/S	1,1

Nach einem Trocknen bei 100° bis 210° C, einem Vorwärmten bei 210° bis 600° C und einem Kalzinieren bei 600° bis 950° C 5 wurde das getrocknete und kalzinierte Produkt aus einem Schwebegas-Wärmetauscher abgezogen und in einen Schmelzzyklon eingebracht. Im Schmelzzyklon wurde die Temperatur zwischen 1450° und 1550° C eingestellt, worauf die Schmelze in Heißwasser granuliert wurde.

10

Im Schwebegas-Wärmetauscher kann zur Verringerung der Stickoxidanteil auch eine gestufte Nachverbrennung durch Einblasen von Verbrennungsluft stattfinden, wodurch der thermische Wirkungsgrad verbessert wird. Der im Schmelzzyklon eingesetzte 15 Brennstoff wurde bei einer alternativen Verfahrensführung, bei welcher die Schmelze in einen Sprühgranulator ausgestoßen wird, durch Einsatz von Kohlenwasserstoffen bei der Granulation gebildet, wobei das gebildete Spaltgas bzw. Synthesegas als Brennstoff gemeinsam mit Luft im Schmelzzyklon eingesetzt 20 wurde. Außerdem wurde bei dieser Granuliermethode das Schlacken-Eisenoxid praktisch vollständig metallisiert und durch anschließende Magnetscheidung der Schlacke abgetrennt.

Beispiel 2

Unter Verwendung eines Drehrohrofens in der ersten Verfahrensstufe und eines Herdofens in der zweiten Verfahrensstufe wurde fein gebrochener Mergel mit Stückgrößen um 25 mm eingesetzt. Die Mergelschlacke wies die nachfolgende Zusammensetzung auf:

Mergelschlacke	
Komponente	Anteil (%)
SiO ₂	34,6
Al ₂ O ₃	6
Fe ₂ O ₃	3
CaO	49,6
MgO	2
K ₂ O	0,7
Na ₂ O	0,3
TiO ₂	0,6
Summe	96,8

10 Aufgrund der relativ hohen Basizität von 1,43 wurde die Schlacke durch Versprühen in einen Sprühgranulator zerkleinert, wodurch ein hoher Feingranulatanteil erzielt wurde. Der hohe Feingranulatanteil zeichnete sich aufgrund der hohen Basizität durch besonders hohe hydraulische Aktivität aus.

15 Eine derartige Schlacke mit einer Basizität von 1,43 konnte mit Heißwasser nicht mehr erfolgreich granuliert werden, da der zementtechnologische wichtige Feinanteil aufgrund der Belit-Kristall-Bildung hydraulisch inaktiv wurde.



Patentansprüche:

1. Verfahren zum Herstellen von Mergelschlacken und -schlackenzementen oder Mischkomponenten für Mischzemente aus
5 Mergel mit einer Basizität CaO/SiO_2 von < 2,0, dadurch gekenn-
zeichnet, daß toniger Mergel oder eine Mischung aus Mergel und
Ton mit einer Basizität von < 2,0 in einer ersten Verfahrens-
stufe getrocknet, vorgewärmt und kalziniert wird und daß an-
schließend das erhaltene Produkt in einer zweiten Verfahrens-
10 stufe in einem gesonderten Schmelzofen bei höheren Tempera-
turen als in der ersten Verfahrensstufe geschmolzen wird und
aus der Schmelze granuliert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die
15 erste Verfahrensstufe in einem Schwebegas-Wärmetauscher, einem
Drehrohr-, Etagen- oder Schachtofen oder einem Wirbelschicht-
oder Zyklon-Vorwärmaggregat vorgenommen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
20 daß die zweite Verfahrensstufe in einem Schmelzzyklon, einem
Drehrohr- oder Herdofen oder einem Eisenschmelz-Oxidations-
reaktor vorgenommen wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeich-
25 net, daß die Zielschlacke durch Mischen von Mergel und Ton auf
eine Basizität CaO/SiO_2 zwischen 0,9 und 1,85 eingestellt
wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekenn-
30 zeichnet, daß die Schmelze bei Basizitäten von > 1,4 in einen
Granulator, insbesondere einen Dampfgranulator, versprüht
wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekenn-
35 zeichnet, daß die erste Verfahrensstufe bis zu Temperaturen
von 950° bis 1000° C geführt wird, wobei bei Temperaturen von

100 bis 210° C getrocknet, von 210° bis 600° C vorgewärmt und bei 600° bis 1000° C kalziniert wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Verfahrensstufe bei Temperaturen zwischen 1450° C und 1550° C durchgeführt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Verfahrensstufe mit feingebrochenem Mergel einer mittleren Teilchengröße von 20 mm bis 30 mm durchgeführt wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß dem Einsatzmaterial By-Pass-Staub aus der Klinkerherstellung zugesetzt wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der MgO-Anteil des Einsatzmaterials auf unter 19 Gew.% eingestellt wird.

20 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Sprühgranulation unter Einsatz von Kohlenwasserstoffen als Kühlmittel vorgenommen wird und daß das gebildete Synthesegas in der ersten Verfahrensstufe verbrannt wird.



Zusammenfassung:

Verfahren zum Herstellen von Mergeschlacken

5 Das Verfahren zum Herstellen von Mergeschlacken und -schlackenzementen oder Mischkomponenten für Mischzemente aus Mergel mit einer Basizität CaO/SiO_2 von $< 2,0$ sieht vor, daß toniger Mergel oder eine Mischung aus Mergel und Ton mit einer Basizität von $< 2,0$ in einer ersten Verfahrensstufe getrocknet, vorgewärmt und kalziniert wird und daß anschließend das erhaltene Produkt in einer zweiten Verfahrensstufe in einem gesonderten Schmelzofen bei höheren Temperaturen als in der ersten Verfahrensstufe geschmolzen wird und aus der Schmelze granuliert wird.

10



(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
28. Juni 2001 (28.06.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/46081 A2

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: C04B 7/14, 7/00 (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AT (Gebrauchsmuster), AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, CZ (Gebrauchsmuster), DE, DE (Gebrauchsmuster), DK, DK (Gebrauchsmuster), DM, DZ, EE, EE (Gebrauchsmuster), ES, FI, FI (Gebrauchsmuster), GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SK (Gebrauchsmuster), SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT00/00334

(22) Internationales Anmeldedatum: 11. Dezember 2000 (11.12.2000)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität: A 2143/99 20. Dezember 1999 (20.12.1999) AT

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): TRIBOVENT VERFAHRENSENTWICKLUNG GMBH [AT/AT]; Brunnenfelderstrasse 59, A-6700 Lorüns (AT).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): EDLINGER, Alfred [AT/AT]; Dälmaweg 13, A-6780 Bartholomäberg (AT).

(74) Anwalt: HAFFNER, Thomas, M.; Schottengasse 3a, A-1014 Wien (AT).

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING MARL SLAGS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM HERSTELLEN VON MERGELSCHLACKE

(57) Abstract: The invention relates to a method for producing marl slags and marl slag cements or mixed constituents for mixed cements made of marl with a basicity CaO/SiO_2 of < 2.0. According to the invention, the argillaceous marl or a mixture consisting of marl and clay with a basicity of < 2.0 is, in a first method step, dried, preheated and calcined. In a second step, the resulting product is subsequently melted in a separate smelting furnace at temperatures higher than those used in the first method step, and the melt is then granulated.

(57) Zusammenfassung: Das Verfahren zum Herstellen von Mergelschlacken und -schlackenzementen oder Mischkomponenten für Mischzemente aus Mergel mit einer Basizität CaO/SiO_2 von < 2,0 sieht vor, daß toniger Mergel oder eine Mischung aus Mergel und Ton mit einer Basizität von < 2,0 in einer ersten Verfahrensstufe getrocknet, vorgewärmt und kalziniert wird und daß anschließend das erhaltene Produkt in einer zweiten Verfahrensstufe in einem gesonderten Schmelzofen bei höheren Temperaturen als in der ersten Verfahrensstufe geschmolzen wird und aus der Schmelze granuliert wird.

WO 01/46081 A2

- 1 -

Verfahren zum Herstellen von Mergelschlacke

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Herstellen von Mergelschlacken und -schlackenzementen oder Mischkomponenten für Mischzemente aus Mergel mit einer Basizität CaO/SiO_2 von < 2,0.

Bei der Herstellung von Zement werden als Ausgangsstoffe kalkige und tonige Gesteine, insbesondere Kalksteine und Kalkmergel eingesetzt und zu Zementklinker gebrannt. Der in den Ausgangsstoffen enthaltene Kalk wird vollständig an Kiesel-säuretonerde und gegebenenfalls Eisen gebunden, wodurch die für Portlandzementklinker üblichen Zementmineralien, wie Alit, Belit, Brownmillerit und Glas, gebildet werden. Um bei vergleichsweise tiefen Temperaturen von etwa 1350°C die gewünschte Sinterung zu Zementklinker zu gewährleisten, sind verhältnismäßig hochwertige Ausgangsstoffe und insbesondere hoch kalkhältiger Kalkmergel erforderlich. Derartiger Kalkmergel, welcher üblicherweise eine Basizität zwischen 3 und 4 aufweist und neben Kalk SiO_2 , Al_2O_3 und Eisenoxide enthält, kommt aber in der Natur nicht nur als relativ hochwertiger und weitestgehend reiner Kalkmergel, sondern vielmehr in wesentlich höheren Mengen als gewöhnlicher bzw. minderwertiger Mergel vor. Der Mergel mit wesentlich größerer Verbreitung zeichnet sich durch Basizitäten zwischen 0,8 und 2 aus und wird häufig auch als toniger Mergel vorgefunden. Diese vergleichsweise minderwertigen Ausgangsprodukte, die eine wesentlich höhere Verbreitung aufweisen, lassen sich beim konventionellen Zementherstellungsverfahren nicht ohne aufwendige Reinigung und Anreicherungen des Kalkgehaltes einsetzen und stehen als billiges Rohmaterial in großen Mengen zur Verfügung.

Schlackenzemente und insbesondere Hochofenschlackenzemente weisen gleichfalls hydraulische Eigenschaften auf und es wurde bereits gezeigt, daß metallurgische Schlacken durch Optimierung der Schlackenchemie und insbesondere durch Einstellung der

- 2 -

Basizität und des Aluminatgehaltes sowie durch spezielle Aktivierung soweit verbessert werden können, daß sie einer Festigkeitsentwicklung im Beton entsprechen und dem Klinkerzement zumindest gleichwertig sind.

5 Die vorliegende Erfindung zielt nun darauf ab, weit verbreitete und billige Rohmaterialmergel mit geringerer Basizität wirtschaftlich zur Herstellung von Schlackenzementen oder Mischkomponenten für Mischzement nutzbar zu machen, wobei
10 gleichzeitig die gewünschten Produkteigenschaften in hohem Maß den jeweiligen Bedürfnissen angepaßt werden können. Zur Lösung dieser Aufgabe besteht das erfindungsgemäße Verfahren im wesentlichen darin, daß toniger Mergel oder eine Mischung aus Mergel und Ton mit einer Basizität von < 2,0 in einer ersten
15 Verfahrensstufe getrocknet, vorgewärmt und kalziniert wird und daß anschließend das erhaltene Produkt in einer zweiten Verfahrensstufe in einem gesonderten Schmelzofen bei höheren Temperaturen als in der ersten Verfahrensstufe geschmolzen wird und aus der Schmelze granuliert wird. Das Kalzinieren ist
20 eine endotherme Reaktion, während das Schmelzen eine exotherme Reaktion darstellt. Dadurch, daß toniger Mergel, d.h. relativ geringwertiger Mergel, mit höherem Al_2O_3 -Gehalt oder eine Mischung aus minderwertigem Mergel und Ton mit einer Basizität von unter 2 in einer ersten Verfahrensstufe getrocknet, vor-
25 gewärmt und kalziniert wird, wird zunächst sichergestellt, daß die hohen Mengen an beim Kalzinieren freigesetztem CO_2 nicht auf bei der Zementherstellung üblicherweise erforderlichen Temperaturen für die Sinterung aufgewärmt werden müssen. Die Kalzination der Hydrat-, Schwefel- und Karbonatverbindungen
30 wird somit bei vergleichsweise niedrigerer Temperatur durchgeführt, sodaß die großen freiwerdenden Gasmengen bei entsprechend niederem Temperaturniveau anfallen, wodurch der thermische Wirkungsgrad und damit die Wirtschaftlichkeit des Prozesses verbessert wird. Aufgrund der relativ geringen Reinheit der eingesetzten Ausgangsstoffe erfolgt die Kalzination bereits bei tieferen Temperaturen als dies bei hochreinen
35 Kalziumkarbonaten der Fall wäre. Dadurch, daß anschließend das

erhaltene Produkt in einer zweiten Verfahrensstufe in einem gesonderten Schmelzofen bei höheren Temperaturen als in der ersten Verfahrensstufe geschmolzen wird, stehen alle Möglichkeiten der nachträglichen Korrektur der Schmelzenzusammensetzung zur Verfügung und es gelingt durch entsprechende Granulierung der Schmelze den gewünschten Glasanteil sicherzustellen und zu gewährleisten, daß bei der Abkühlung eine unerwünschte Kristallisation weitestgehend vermieden werden kann. Die Trocknung, Vorwärmung und Kalzinierung in einer ersten Verfahrensstufe bei entsprechend tieferer Temperatur erlaubt es darüberhinaus im Vergleich zu bekannten Zementklinkersinterverfahren mit wesentlich grobkörnigerem Einsatzgut zu arbeiten, sodaß die Rohgutaufbereitung und insbesondere eine Mahlung in der Regel nicht erforderlich ist, sondern lediglich ein Feinbrechen des groben Einsatzgutes durchgeführt werden muß. Das erfindungsgemäße Verfahren weist auch einen wesentlich geringeren Wärmebedarf auf, als das Klinkerverfahren.

Mit Vorteil wird das erfindungsgemäße Verfahren so durchgeführt, daß die erste Verfahrensstufe in einem Schwebegas-Wärmetauscher, einem Drehrohr-, Etagen- oder Schachtofen oder einem Wirbelschicht- oder Zyklon-Vorwärmeaggregat vorgenommen wird. In besonders vorteilhafter Weise kann hiebei ein Schwebegas-Wärmetauscher verwendet werden, wobei insbesondere dann, wenn in der ersten Stufe ein Drehrohrofen oder Schachtofen eingesetzt wird, die Körnigkeit des Einsatzgutes noch größer gewählt werden kann und beispielsweise Einsatzgut mit Korngrößen bis 40 mm ohne weiteres getrocknet, vorgewärmt und kalziniert werden kann.

In besonders vorteilhafter Weise wird die zweite Verfahrensstufe in einem Schmelzyklon, einem Drehrohr- oder Herdofen oder einem Eisenschmelz-Oxidationsreaktor vorgenommen, wobei im Falle der Verwendung eines Einschmelz-Oxidationsreaktors auch eine Schlackenschaumbildung vorteilhaft sein kann.

Wesentlich für die Erzielung der gewünschten zementtechnologischen Eigenschaften ist aber nun die Einstellung der Schlackenbasizität der Zielschlacke, wobei hier in vorteilhafter Weise so vorgegangen wird, daß die Zielschlacke durch 5 Mischen von Mergel und Ton auf eine Basizität CaO/SiO_2 zwischen 0,9 und 1,85 eingestellt wird. Bei gleichzeitiger Ansteuerung eines Al_2O_3 -Gehaltes zwischen 6 und 20 Gew.% kann 10 eine hochwertige synthetische Hochofenschlacke gewonnen werden, wobei diese Al_2O_3 -Gehalte in besonders einfacher Weise 15 durch Einsatz von tonigen Mergeln erzielt werden können. Bei Einsatz von anderen Mergelqualitäten als Hauptkomponente kann mittels Bauxit, Tonen, Flugaschen oder weiteren industriellen Abfallstoffen, wie beispielsweise Rotschlämme, Kräten, korundhaltigen Schleifstäuben oder Feuerfest-Ausbruch, die gewünschte Schlackenchemie eingestellt werden.

Wesentlich für die Erzielung der gewünschten zementtechnologischen Eigenschaften ist naturgemäß eine entsprechend rasche Abkühlung, um Kristallbildungen zu behindern. Je nach Basizität 20 der Schlacke zeichnet sich die Schlacke durch unterschiedliche Viskositäten aus, wobei insbesondere bei Basizitäten über 1,4 die Schlacke relativ hoch viskos wird und in konventionellen Granulationsverfahren, wie beispielsweise bei einem Granulieren in Heißwasser, die Kristallbildung nicht mehr 25 zuverlässig verhindert werden kann. Mit Vorteil wird daher im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens so vorgegangen, daß die Schmelze bei Basizitäten von > 1,4 in einen Granulator, insbesondere einen Dampfgranulator, versprüht wird. Die Sprühgranulation, bei welcher die Abkühlung der schmelzflüssigen 30 Tröpfchen zumeist durch Eindüsen von Wasser oder Wasserdampf erfolgt, kann noch dadurch wesentlich verbessert werden, daß zusätzlich Kohlenwasserstoff in den Sprühgranulator eingedüst wird. Die thermische Zersetzung von Kohlenwasserstoff entzieht 35 den versprühten Tröpfchen Wärme mit einem Kühlgradienten von 10^4 bis 10^5 K/s, wobei gleichzeitig hochwertiges Synthesegas gebildet wird, welches, wie es einer bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens entspricht, in der ersten

- 5 -

Verfahrensstufe verbrannt werden kann, da hier der eigentliche Wärmebedarf für die Kalzination anfällt.

Da aufgrund der relativ geringen Reinheit der Ausgangsstoffe
5 die Kalzination bei relativ tiefen Temperaturen erfolgt, wird mit Vorteil das erfindungsgemäße Verfahren so durchgeführt, daß die erste Verfahrensstufe bis zu Temperaturen von 950° bis 1000° C geführt wird, wobei bei Temperaturen von 100 bis 210° C getrocknet, von 210° bis 600° C vorgewärmt und bei 600° bis 10 1000° C kalziniert wird.

In der zweiten Verfahrensstufe, in welcher die Schlacke geschmolzen wird, um in der Folge unter Ausbildung der glasigen Konsistenz erstarrt zu werden, wird mit Vorteil so vorgegangen, daß bei Endtemperaturen zwischen 1450° und 1550° C gearbeitet wird.
15

Wie bereits erwähnt, zeichnet sich das erfindungsgemäße Verfahren dadurch aus, daß eine aufwendige Rohgutaufbereitung
20 entbehrlich ist und insbesondere eine Mahlung der Ausgangsstoffe nicht erforderlich ist. Mit Vorteil wird das erfindungsgemäße Verfahren so durchgeführt, daß die erste Verfahrensstufe mit feingebrochenem Mergel einer mittleren Teilchengröße von 20 mm bis 30 mm durchgeführt wird.
25

Zur weiteren Verbesserung der zementtechnologischen Eigenschaft kann erfindungsgemäß so vorgegangen werden, daß dem Einsatzmaterial By-Pass-Staub aus der Klinkerherstellung zugesetzt wird. Da im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens eine
30 Schlackenschmelze hergestellt wird, gelingt es auf die Art und Weise den im By-Pass-Staub aus der Klinkerherstellung enthaltenen hohen Alkaligehalt in die Schmelze einzubringen, wobei ein auf diese Weise gebildetes Produkt besonders reaktiv ist und sich durch hohe Frühfestigkeiten auszeichnet. Klinkerroh-
35 materialien, wie sie im üblichen Zementherstellungsverfahren zum Einsatz gelangen, zeichnen sich in aller Regel durch hohen Alkaligehalt aus und die Verarbeitung derartig alkalireicher



- 6 -

Rohmaterialien stellt in der Regel ein Entsorgungsproblem dar, welches mit dem erfindungsgemäßen Verfahren gelöst werden kann. Vorteilhaft ist auch der Einsatz weiterer industrieller, alkalihaltiger Abfallstoffe, z.B. aus der Papier- und Zellstoffherstellung, welche auch teilweise hohen Al_2O_3 -Anteil aufweisen, sowie von Organika wie Lignin, deren Heizwert genutzt werden kann.

Wenn die Schmelze einer konventionellen Wassergranulation 10 unterworfen werden soll, muß die Basizität auf unter 1,4 abgesenkt werden, wobei in diesen Fällen der Al_2O_3 -Gehalt der Zielschlacke entsprechend angehoben werden muß, um klinkerähnlichen Festigkeitsverlauf des Endproduktes zu erzielen.

15 Im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens stört auch der Einsatz von Einsatzmaterialien mit erhöhten Dolomitanteilen nicht, wobei mit Vorteil lediglich dafür Sorge getragen wird, daß der MgO -Anteil des Einsatzmaterials auf unter 19 Gew.% eingestellt wird. Bis zu diesen Mengen kann Magnesiumoxid die 20 Granulierbarkeit aufgrund der Verringerung der Schlackenviskosität verbessern, was zu einem höheren Anteil an amorphen bzw. glasigen Partikeln führt.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird nachfolgend anhand von 25 Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Beispiel 1

Aus den Einsatzmaterialien Mergel und Ton wird eine Mergelschlacke hergestellt. Die Ausgangsmaterialien wiesen folgende 30 Richtanalyse auf:

Komponente (%)	Mergel	Ton
Glühverlust	32,5	12,5
SiO ₂	23	46
Al ₂ O ₃	4	24
Fe ₂ O ₃	2	15
CaO	33	0,72
MgO	3	0,33
SO ₃	1	-
K ₂ O	0,5	-
Na ₂ O	0,2	0,1
TiO ₂	0,4	1
Summe	99,6	99,7
C/S	1,4348	0,0157

Den Ausgangsmaterialien wurde Klinkerofen-By-Pass-Staub zugesetzt, wodurch die Frühfestigkeit der Mergelschlacke signifikant gesteigert werden konnte.

Zur Einstellung der Schlackenbasizität CaO/SiO₂ auf unter 1,4, um eine konventionelle Wassergranulation einzusetzen, wurde der Mischungsanteil der beiden Komponenten wie folgt ermittelt, wobei eine Zielbasizität von 1,1 angestrebt wurde:

$$\text{Mergelanteil (x)} = \frac{(C/S) \cdot SiO_2 (\text{Ton}) - CaO (\text{Ton})}{CaO (\text{Mergel}) - (C/S) \cdot SiO_2 (\text{Mergel})}$$

$$\text{Mergelanteil} = \frac{1,1 \cdot 46 - 0,72}{33 - 1,1 \cdot 23} = 6,48$$

Ein Teil Ton wurde somit mit 6,48 Teilen Mergel vermischt, sodaß sich eine Mischung aus 86,6 Gew.% Mergel und 13,4 Gew.% Ton ergab. Die Rohmischung für die geplante Mergelschlacke wies hierauf die nachfolgende Zusammensetzung auf:

Mergelschlacke	
Komponente	Anteil (%)
SiO ₂	37,4
Al ₂ O ₃	9,6
Fe ₂ O ₃	5
CaO	41,2
MgO	3,8
SO ₃	1,2
K ₂ O	0,6
Na ₂ O	0,3
TiO ₂	0,7
Summe	99,8
C/S	1,1

Nach einem Trocknen bei 100° bis 210° C, einem Vorwärmen bei 210° bis 600° C und einem Kalzinieren bei 600° bis 950° C

5 wurde das getrocknete und kalzinierte Produkt aus einem Schwebegas-Wärmetauscher abgezogen und in einen Schmelzzyklon eingebbracht. Im Schmelzzyklon wurde die Temperatur zwischen 1450° und 1550° C eingestellt, worauf die Schmelze in Heißwasser granuliert wurde.

10 Im Schwebegas-Wärmetauscher kann zur Verringerung der Stickoxidanteil auch eine gestufte Nachverbrennung durch Einblasen von Verbrennungsluft stattfinden, wodurch der thermische Wirkungsgrad verbessert wird. Der im Schmelzzyklon eingesetzte

15 Brennstoff wurde bei einer alternativen Verfahrensführung, bei welcher die Schmelze in einen Sprühgranulator ausgestoßen wird, durch Einsatz von Kohlenwasserstoffen bei der Granulation gebildet, wobei das gebildete Spaltgas bzw. Synthesegas als Brennstoff gemeinsam mit Luft im Schmelzzyklon eingesetzt

20 wurde. Außerdem wurde bei dieser Granuliermethode das Schlacken-Eisenoxid praktisch vollständig metallisiert und durch anschließende Magnetscheidung der Schlacke abgetrennt.

Beispiel 2

Unter Verwendung eines Drehrohrofens in der ersten Verfahrensstufe und eines Herdofens in der zweiten Verfahrensstufe wurde fein gebrochener Mergel mit Stückgrößen um 25 mm eingesetzt. Die Mergelschlacke wies die nachfolgende Zusammensetzung auf:

Mergelschlacke	
Komponente	Anteil (%)
SiO ₂	34,6
Al ₂ O ₃	6
Fe ₂ O ₃	3
CaO	49,6
MgO	2
K ₂ O	0,7
Na ₂ O	0,3
TiO ₂	0,6
Summe	96,8

10 Aufgrund der relativ hohen Basizität von 1,43 wurde die Schlacke durch Versprühen in einen Sprühgranulator zerkleinert, wodurch ein hoher Feingranulatanteil erzielt wurde. Der hohe Feingranulatanteil zeichnete sich aufgrund der hohen Basizität durch besonders hohe hydraulische Aktivität aus.

15 Eine derartige Schlacke mit einer Basizität von 1,43 konnte mit Heißwasser nicht mehr erfolgreich granuliert werden, da der zementtechnologische wichtige Feinanteil aufgrund der Belit-Kristall-Bildung hydraulisch inaktiv wurde.

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Herstellen von Mergelschlacken und -schlackenzementen oder Mischkomponenten für Mischzemente aus
5 Mergel mit einer Basizität CaO/SiO_2 von < 2,0, dadurch gekenn-
zeichnet, daß toniger Mergel oder eine Mischung aus Mergel und
Ton mit einer Basizität von < 2,0 in einer ersten Verfahrens-
stufe getrocknet, vorgewärmt und kalziniert wird und daß an-
schließend das erhaltene Produkt in einer zweiten Verfahrens-
10 stufe in einem gesonderten Schmelzofen bei höheren Tempera-
turen als in der ersten Verfahrensstufe geschmolzen wird und
aus der Schmelze granuliert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die
15 erste Verfahrensstufe in einem Schwebegas-Wärmetauscher, einem
Drehrohr-, Etagen- oder Schachtofen oder einem Wirbelschicht-
oder Zyklon-Vorwärmaggregat vorgenommen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
20 daß die zweite Verfahrensstufe in einem Schmelzzyklon, einem
Drehrohr- oder Herdofen oder einem Eisenschmelz-Oxidations-
reaktor vorgenommen wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeich-
25 net, daß die Zielschlacke durch Mischen von Mergel und Ton auf
eine Basizität CaO/SiO_2 zwischen 0,9 und 1,85 eingestellt
wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekenn-
30 zeichnet, daß die Schmelze bei Basizitäten von > 1,4 in einen
Granulator, insbesondere einen Dampfgranulator, versprüht
wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekenn-
35 zeichnet, daß die erste Verfahrensstufe bis zu Temperaturen
von 950° bis 1000° C geführt wird, wobei bei Temperaturen von

- 11 -

100 bis 210° C getrocknet, von 210° bis 600° C vorgewärmt und bei 600° bis 1000° C kalziniert wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekenn-
5 zeichnet, daß die zweite Verfahrensstufe bei Temperaturen zwischen 1450° C und 1550° C durchgeführt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekenn-
10 zeichnet, daß die erste Verfahrensstufe mit feingebrochenem Mergel einer mittleren Teilchengröße von 20 mm bis 30 mm durchgeführt wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekenn-
15 zeichnet, daß dem Einsatzmaterial By-Pass-Staub aus der Klinkerherstellung zugesetzt wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der MgO-Anteil des Einsatzmaterials auf unter 19 Gew.% eingestellt wird.

20 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Sprühgranulation unter Einsatz von Kohlenwasserstoffen als Kühlmittel vorgenommen wird und daß das gebildete Synthesegas in der ersten Verfahrensstufe ver-
25 brannt wird.

VERTRAG FÜR DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 37 487	WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
Internationales Aktenzeichen PCT/AT 00/00334	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 11/12/2000	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 20/12/1999
Anmelder		
TRIBOVENT VERFAHRENSENTWICKLUNG GMBH et al.		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt **2** Blätter.

Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.

zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. **Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen** (siehe Feld I).

3. **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. _____

wie vom Anmelder vorgeschlagen

weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

keine der Abb.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/AT 00/00334

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 C04B7/14 C04B7/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 C04B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, COMPENDEX

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 23 22 889 A (HESSLING HEINZ WILHELM) 28. November 1974 (1974-11-28) Ansprüche ---	1-3
A	FR 2 318 834 A (PERLMOOSER ZEMENTWERKE AG) 18. Februar 1977 (1977-02-18) Ansprüche 1-3,8 ---	1-3,8
A	WO 98 45218 A (EDLINGER ALFRED ;HOLDERBANK FINANC GLARUS (CH)) 15. Oktober 1998 (1998-10-15) ---	
A	GB 356 144 A (KARL BIEHL) 2. September 1931 (1931-09-02) -----	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldeatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldeatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldeatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

5. Juni 2001

12/06/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Daeleman, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/AT 00/00334

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 2322889	A	28-11-1974	NONE		
FR 2318834	A	18-02-1977	AT 353156 B	25-10-1979	
			AT 370061 B	25-02-1983	
			AR 208610 A	15-02-1977	
			AT 565275 A	15-03-1979	
			BE 844400 A	16-11-1976	
			BR 7604762 A	02-08-1977	
			DE 2632691 A	10-02-1977	
			ES 450427 A	16-11-1977	
			GB 1533125 A	22-11-1978	
			HU 172997 B	28-01-1979	
			IT 1066590 B	12-03-1985	
			JP 52090527 A	29-07-1977	
			RO 72147 A	24-11-1981	
			SE 7608281 A	23-01-1977	
			US 4083730 A	11-04-1978	
			AT 661475 A	15-07-1982	
WO 9845218	A	15-10-1998	AT 404723 B	25-02-1999	
			AT 61197 A	15-06-1998	
			AU 725892 B	26-10-2000	
			AU 6384698 A	30-10-1998	
			BG 62883 B	31-10-2000	
			BG 103052 A	30-09-1999	
			BR 9804812 A	14-12-1999	
			CN 1229404 T	22-09-1999	
			CZ 9804244 A	14-07-1999	
			EP 0923506 A	23-06-1999	
			HR 980137 A	28-02-1999	
			JP 2000505776 T	16-05-2000	
			SK 168098 A	11-06-1999	
			TR 9802561 T	21-10-1999	
			US 6139621 A	31-10-2000	
			ZA 9802824 A	05-10-1998	
GB 356144	A	02-09-1931	NONE		



(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
28. Juni 2001 (28.06.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/46081 A2

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **C04B 7/14, 7/00** (81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AT (Gebrauchsmuster), AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, CZ (Gebrauchsmuster), DE, DE (Gebrauchsmuster), DK, DK (Gebrauchsmuster), DM, DZ, EE, EE (Gebrauchsmuster), ES, FI, FI (Gebrauchsmuster), GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SK (Gebrauchsmuster), SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT00/00334

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. Dezember 2000 (11.12.2000)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A 2143/99 20. Dezember 1999 (20.12.1999) AT

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): **TRIBOVENT VERFAHRENSENTWICKLUNG GMBH** [AT/AT]; Brunnenfelderstrasse 59, A-6700 Lorüns (AT).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): **EDLINGER, Alfred** [AT/AT]; Dälmaweg 13, A-6780 Bartholomäberg (AT).

(74) Anwalt: **HAFFNER, Thomas, M.**; Schottengasse 3a, A-1014 Wien (AT).

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING MARL SLAGS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM HERSTELLEN VON MERGELSCHLACKE

(57) Abstract: The invention relates to a method for producing marl slags and marl slag cements or mixed constituents for mixed cements made of marl with a basicity CaO/SiO_2 of < 2.0 . According to the invention, the argillaceous marl or a mixture consisting of marl and clay with a basicity of < 2.0 is, in a first method step, dried, preheated and calcined. In a second step, the resulting product is subsequently melted in a separate smelting furnace at temperatures higher than those used in the first method step, and the melt is then granulated.

WO 01/46081 A2

(57) Zusammenfassung: Das Verfahren zum Herstellen von Mergelschlacken und -schlackenzementen oder Mischkomponenten für Mischzemente aus Mergel mit einer Basizität CaO/SiO_2 von $< 2,0$ sieht vor, daß toniger Mergel oder eine Mischung aus Mergel und Ton mit einer Basizität von $< 2,0$ in einer ersten Verfahrensstufe getrocknet, vorgewärmt und kalziniert wird und daß anschließend das erhaltene Produkt in einer zweiten Verfahrensstufe in einem gesonderten Schmelzofen bei höheren Temperaturen als in der ersten Verfahrensstufe geschmolzen wird und aus der Schmelze granuliert wird.

Verfahren zum Herstellen von Mergelschlacke

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Herstellen von Mergelschlacken und -schlackenzementen oder Mischkomponenten für Mischzemente aus Mergel mit einer Basizität CaO/SiO_2 von < 2,0.

Bei der Herstellung von Zement werden als Ausgangsstoffe kalkige und tonige Gesteine, insbesondere Kalksteine und Kalkmergel eingesetzt und zu Zementklinker gebrannt. Der in den Ausgangsstoffen enthaltene Kalk wird vollständig an Kiesel-säuretonerde und gegebenenfalls Eisen gebunden, wodurch die für Portlandzementklinker üblichen Zementmineralien, wie Alit, Belit, Brownmillerit und Glas, gebildet werden. Um bei vergleichsweise tiefen Temperaturen von etwa 1350°C die gewünschte Sinterung zu Zementklinker zu gewährleisten, sind verhältnismäßig hochwertige Ausgangsstoffe und insbesondere hoch kalkhältiger Kalkmergel erforderlich. Derartiger Kalkmergel, welcher üblicherweise eine Basizität zwischen 3 und 4 aufweist und neben Kalk SiO_2 , Al_2O_3 und Eisenoxide enthält, kommt aber in der Natur nicht nur als relativ hochwertiger und weitestgehend reiner Kalkmergel, sondern vielmehr in wesentlich höheren Mengen als gewöhnlicher bzw. minderwertiger Mergel vor. Der Mergel mit wesentlich größerer Verbreitung zeichnet sich durch Basizitäten zwischen 0,8 und 2 aus und wird häufig auch als toniger Mergel vorgefunden. Diese vergleichsweise minderwertigen Ausgangsprodukte, die eine wesentlich höhere Verbreitung aufweisen, lassen sich beim konventionellen Zementherstellungsverfahren nicht ohne aufwendige Reinigung und Anreicherungen des Kalkgehaltes einsetzen und stehen als billiges Rohmaterial in großen Mengen zur Verfügung.

Schlackenzemente und insbesondere Hochofenschlackenzemente weisen gleichfalls hydraulische Eigenschaften auf und es wurde bereits gezeigt, daß metallurgische Schlacken durch Optimierung der Schlackenchemie und insbesondere durch Einstellung der

Basizität und des Aluminatgehaltes sowie durch spezielle Aktivierung soweit verbessert werden können, daß sie einer Festigkeitsentwicklung im Beton entsprechen und dem Klinkerzement zumindest gleichwertig sind.

5

Die vorliegende Erfindung zielt nun darauf ab, weit verbreitete und billige Rohmaterialmergel mit geringerer Basizität wirtschaftlich zur Herstellung von Schlackenzementen oder Mischkomponenten für Mischzement nutzbar zu machen, wobei 10 gleichzeitig die gewünschten Produkteigenschaften in hohem Maß den jeweiligen Bedürfnissen angepaßt werden können. Zur Lösung dieser Aufgabe besteht das erfindungsgemäße Verfahren im wesentlichen darin, daß toniger Mergel oder eine Mischung aus Mergel und Ton mit einer Basizität von < 2,0 in einer ersten 15 Verfahrensstufe getrocknet, vorgewärmt und kalziniert wird und daß anschließend das erhaltene Produkt in einer zweiten Verfahrensstufe in einem gesonderten Schmelzofen bei höheren Temperaturen als in der ersten Verfahrensstufe geschmolzen wird und aus der Schmelze granuliert wird. Das Kalzinieren ist 20 eine endotherme Reaktion, während das Schmelzen eine exotherme Reaktion darstellt. Dadurch, daß toniger Mergel, d.h. relativ geringwertiger Mergel, mit höherem Al_2O_3 -Gehalt oder eine Mischung aus minderwertigem Mergel und Ton mit einer Basizität von unter 2 in einer ersten Verfahrensstufe getrocknet, vorgewärmt und kalziniert wird, wird zunächst sichergestellt, daß 25 die hohen Mengen an beim Kalzinieren freigesetztem CO_2 nicht auf bei der Zementherstellung üblicherweise erforderlichen Temperaturen für die Sinterung aufgewärmt werden müssen. Die Kalzination der Hydrat-, Schwefel- und Karbonatverbindungen 30 wird somit bei vergleichsweise niedrigerer Temperatur durchgeführt, sodaß die großen freiwerdenden Gasmengen bei entsprechend niederem Temperaturniveau anfallen, wodurch der thermische Wirkungsgrad und damit die Wirtschaftlichkeit des Prozesses verbessert wird. Aufgrund der relativ geringen Reinheit der eingesetzten Ausgangsstoffe erfolgt die Kalzination bereits bei tieferen Temperaturen als dies bei hochreinen 35 Kalziumkarbonaten der Fall wäre. Dadurch, daß anschließend das

erhaltene Produkt in einer zweiten Verfahrensstufe in einem gesonderten Schmelzofen bei höheren Temperaturen als in der ersten Verfahrensstufe geschmolzen wird, stehen alle Möglichkeiten der nachträglichen Korrektur der Schmelzenzusammensetzung zur Verfügung und es gelingt durch entsprechende Granulierung der Schmelze den gewünschten Glasanteil sicherzustellen und zu gewährleisten, daß bei der Abkühlung eine unerwünschte Kristallisation weitestgehend vermieden werden kann. Die Trocknung, Vorwärmung und Kalzinierung in einer ersten Verfahrensstufe bei entsprechend tieferer Temperatur erlaubt es darüberhinaus im Vergleich zu bekannten Zementklinkersinterverfahren mit wesentlich grobkörnigerem Einsatzgut zu arbeiten, sodaß die Rohgutaufbereitung und insbesondere eine Mahlung in der Regel nicht erforderlich ist, sondern lediglich ein Feinbrechen des groben Einsatzgutes durchgeführt werden muß. Das erfindungsgemäße Verfahren weist auch einen wesentlich geringeren Wärmebedarf auf, als das Klinkerverfahren.

Mit Vorteil wird das erfindungsgemäße Verfahren so durchgeführt, daß die erste Verfahrensstufe in einem Schwebegas-Wärmetauscher, einem Drehrohr-, Etagen- oder Schachtofen oder einem Wirbelschicht- oder Zyklon-Vorwärmaggregat vorgenommen wird. In besonders vorteilhafter Weise kann hiebei ein Schwebegas-Wärmetauscher verwendet werden, wobei insbesondere dann, wenn in der ersten Stufe ein Drehrohrofen oder Schachtofen eingesetzt wird, die Körnigkeit des Einsatzgutes noch größer gewählt werden kann und beispielsweise Einsatzgut mit Korngrößen bis 40 mm ohne weiteres getrocknet, vorgewärmt und kalziniert werden kann.

In besonders vorteilhafter Weise wird die zweite Verfahrensstufe in einem Schmelzzyklon, einem Drehrohr- oder Herdofen oder einem Eisenschmelz-Oxidationsreaktor vorgenommen, wobei im Falle der Verwendung eines Einschmelz-Oxidationsreaktors auch eine Schlackenschaumbildung vorteilhaft sein kann.

- 4 -

Wesentlich für die Erzielung der gewünschten zementtechnologischen Eigenschaften ist aber nun die Einstellung der Schlackenbasizität der Zielschlacke, wobei hier in vorteilhafter Weise so vorgegangen wird, daß die Zielschlacke durch 5 Mischen von Mergel und Ton auf eine Basizität CaO/SiO_2 zwischen 0,9 und 1,85 eingestellt wird. Bei gleichzeitiger Ansteuerung eines Al_2O_3 -Gehaltes zwischen 6 und 20 Gew.% kann 10 eine hochwertige synthetische Hochofenschlacke gewonnen werden, wobei diese Al_2O_3 -Gehalte in besonders einfacher Weise durch Einsatz von tonigen Mergeln erzielt werden können. Bei 15 Einsatz von anderen Mergelqualitäten als Hauptkomponente kann mittels Bauxit, Tonen, Flugaschen oder weiteren industriellen Abfallstoffen, wie beispielsweise Rotschlämmen, Krätsen, korundhaltigen Schleifstäuben oder Feuerfest-Ausbruch, die gewünschte Schlackenchemie eingestellt werden.

Wesentlich für die Erzielung der gewünschten zementtechnologischen Eigenschaften ist naturgemäß eine entsprechend rasche Abkühlung, um Kristallbildungen zu behindern. Je nach Basizität der Schlacke zeichnet sich die Schlacke durch unterschiedliche Viskositäten aus, wobei insbesondere bei Basizitäten über 1,4 die Schlacke relativ hoch viskos wird und in konventionellen Granulationsverfahren, wie beispielsweise bei einem Granulieren in Heißwasser, die Kristallbildung nicht mehr 20 zuverlässig verhindert werden kann. Mit Vorteil wird daher im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens so vorgegangen, daß die Schmelze bei Basizitäten von > 1,4 in einen Granulator, insbesondere einen Dampfgranulator, versprüht wird. Die Sprühgranulation, bei welcher die Abkühlung der schmelzflüssigen 25 Tröpfchen zumeist durch Eindüsen von Wasser oder Wasserdampf erfolgt, kann noch dadurch wesentlich verbessert werden, daß zusätzlich Kohlenwasserstoff in den Sprühgranulator eingedüst wird. Die thermische Zersetzung von Kohlenwasserstoff entzieht 30 den versprühten Tröpfchen Wärme mit einem Kühlgradienten von 10^4 bis 10^5 K/s, wobei gleichzeitig hochwertiges Synthesegas gebildet wird, welches, wie es einer bevorzugten Weiterbildung 35 des erfindungsgemäßen Verfahrens entspricht, in der ersten

Verfahrensstufe verbrannt werden kann, da hier der eigentliche Wärmebedarf für die Kalzination anfällt.

Da aufgrund der relativ geringen Reinheit der Ausgangsstoffe
5 die Kalzination bei relativ tiefen Temperaturen erfolgt, wird mit Vorteil das erfindungsgemäße Verfahren so durchgeführt, daß die erste Verfahrensstufe bis zu Temperaturen von 950° bis 1000° C geführt wird, wobei bei Temperaturen von 100 bis 210° C getrocknet, von 210° bis 600° C vorgewärmt und bei 600° bis
10 1000° C kalziniert wird.

In der zweiten Verfahrensstufe, in welcher die Schlacke geschmolzen wird, um in der Folge unter Ausbildung der glasigen Konsistenz erstarrt zu werden, wird mit Vorteil so vorgegangen, daß bei Endtemperaturen zwischen 1450° und 1550° C gearbeitet wird.
15

Wie bereits erwähnt, zeichnet sich das erfindungsgemäße Verfahren dadurch aus, daß eine aufwendige Rohgutaufbereitung entbehrlich ist und insbesondere eine Mahlung der Ausgangsstoffe nicht erforderlich ist. Mit Vorteil wird das erfindungsgemäße Verfahren so durchgeführt, daß die erste Verfahrensstufe mit feingebrochenem Mergel einer mittleren Teilchengröße von 20 mm bis 30 mm durchgeführt wird.
25

Zur weiteren Verbesserung der zementtechnologischen Eigenschaft kann erfindungsgemäß so vorgegangen werden, daß dem Einsatzmaterial By-Pass-Staub aus der Klinkerherstellung zugesetzt wird. Da im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens eine
30 Schlackenschmelze hergestellt wird, gelingt es auf die Art und Weise den im By-Pass-Staub aus der Klinkerherstellung enthaltenen hohen Alkaligehalt in die Schmelze einzubringen, wobei ein auf diese Weise gebildetes Produkt besonders reaktiv ist und sich durch hohe Frühfestigkeiten auszeichnet. Klinkerrohmaterialien, wie sie im üblichen Zementherstellungsverfahren
35 zum Einsatz gelangen, zeichnen sich in aller Regel durch hohen Alkaligehalt aus und die Verarbeitung derartig alkalireicher

- 6 -

Rohmaterialien stellt in der Regel ein Entsorgungsproblem dar, welches mit dem erfindungsgemäßen Verfahren gelöst werden kann. Vorteilhaft ist auch der Einsatz weiterer industrieller, alkalihaltiger Abfallstoffe, z.B. aus der Papier- und Zellstoffherstellung, welche auch teilweise hohen Al_2O_3 -Anteil aufweisen, sowie von Organika wie Lignin, deren Heizwert genutzt werden kann.

Wenn die Schmelze einer konventionellen Wassergranulation unterworfen werden soll, muß die Basizität auf unter 1,4 abgesenkt werden, wobei in diesen Fällen der Al_2O_3 -Gehalt der Zielschlacke entsprechend angehoben werden muß, um klinkerähnlichen Festigkeitsverlauf des Endproduktes zu erzielen.

Im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens stört auch der Einsatz von Einsatzmaterialen mit erhöhten Dolomitanteilen nicht, wobei mit Vorteil lediglich dafür Sorge getragen wird, daß der MgO -Anteil des Einsatzmaterials auf unter 19 Gew.% eingestellt wird. Bis zu diesen Mengen kann Magnesiumoxid die Granulierbarkeit aufgrund der Verringerung der Schlackenviskosität verbessern, was zu einem höheren Anteil an amorphen bzw. glasigen Partikeln führt.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Beispiel 1

Aus den Einsatzmaterialien Mergel und Ton wird eine Mergelschlacke hergestellt. Die Ausgangsmaterialien wiesen folgende Richtanalyse auf:

- 7 -

Komponente (%)	Mergel	Ton
Glühverlust	32,5	12,5
SiO ₂	23	46
Al ₂ O ₃	4	24
Fe ₂ O ₃	2	15
CaO	33	0,72
MgO	3	0,33
SO ₃	1	-
K ₂ O	0,5	-
Na ₂ O	0,2	0,1
TiO ₂	0,4	1
Summe	99,6	99,7
C/S	1,4348	0,0157

Den Ausgangsmaterialien wurde Klinkerofen-By-Pass-Staub zugesetzt, wodurch die Frühfestigkeit der Mergelschlacke signifikant gesteigert werden konnte.

Zur Einstellung der Schlackenbasizität CaO/SiO₂ auf unter 1,4, um eine konventionelle Wassergranulation einzusetzen, wurde der Mischungsanteil der beiden Komponenten wie folgt ermittelt, wobei eine Zielbasizität von 1,1 angestrebt wurde:

$$\text{Mergelanteil (x)} = \frac{(C/S) \cdot SiO_2 (\text{Ton}) - CaO (\text{Ton})}{CaO (\text{Mergel}) - (C/S) \cdot SiO_2 (\text{Mergel})}$$

$$\text{Mergelanteil} = \frac{1,1 \cdot 46 - 0,72}{33 - 1,1 \cdot 23} = 6,48$$

Ein Teil Ton wurde somit mit 6,48 Teilen Mergel vermischt, sodaß sich eine Mischung aus 86,6 Gew.% Mergel und 13,4 Gew.% Ton ergab. Die Rohmischung für die geplante Mergelschlacke wies hierauf die nachfolgende Zusammensetzung auf:

Mergelschlacke	
Komponente	Anteil (%)
SiO ₂	37,4
Al ₂ O ₃	9,6
Fe ₂ O ₃	5
CaO	41,2
MgO	3,8
SO ₃	1,2
K ₂ O	0,6
Na ₂ O	0,3
TiO ₂	0,7
Summe	99,8
C/S	1,1

Nach einem Trocknen bei 100° bis 210° C, einem Vorwärmen bei 210° bis 600° C und einem Kalzinieren bei 600° bis 950° C 5 wurde das getrocknete und kalzinierte Produkt aus einem Schwebegas-Wärmetauscher abgezogen und in einen Schmelzzyklon eingebbracht. Im Schmelzzyklon wurde die Temperatur zwischen 1450° und 1550° C eingestellt, worauf die Schmelze in Heißwasser granuliert wurde.

10

Im Schwebegas-Wärmetauscher kann zur Verringerung der Stickoxidanteil auch eine gestufte Nachverbrennung durch Einblasen von Verbrennungsluft stattfinden, wodurch der thermische Wirkungsgrad verbessert wird. Der im Schmelzzyklon eingesetzte 15 Brennstoff wurde bei einer alternativen Verfahrensführung, bei welcher die Schmelze in einen Sprühgranulator ausgestoßen wird, durch Einsatz von Kohlenwasserstoffen bei der Granulation gebildet, wobei das gebildete Spaltgas bzw. Synthesegas als Brennstoff gemeinsam mit Luft im Schmelzzyklon eingesetzt 20 wurde. Außerdem wurde bei dieser Granuliermethode das Schlacken-Eisenoxid praktisch vollständig metallisiert und durch anschließende Magnetscheidung der Schlacke abgetrennt.

Beispiel 2

Unter Verwendung eines Drehrohrofens in der ersten Verfahrensstufe und eines Herdofens in der zweiten Verfahrensstufe wurde fein gebrochener Mergel mit Stückgrößen um 25 mm eingesetzt. Die Mergelschlacke wies die nachfolgende Zusammensetzung auf:

Mergelschlacke	
Komponente	Anteil (%)
SiO ₂	34,6
Al ₂ O ₃	6
Fe ₂ O ₃	3
CaO	49,6
MgO	2
K ₂ O	0,7
Na ₂ O	0,3
TiO ₂	0,6
Summe	96,8

10 Aufgrund der relativ hohen Basizität von 1,43 wurde die Schlacke durch Versprühen in einen Sprühgranulator zerkleinert, wodurch ein hoher Feingranulatanteil erzielt wurde. Der hohe Feingranulatanteil zeichnete sich aufgrund der hohen Basizität durch besonders hohe hydraulische Aktivität aus.

15 Eine derartige Schlacke mit einer Basizität von 1,43 konnte mit Heißwasser nicht mehr erfolgreich granuliert werden, da der zementtechnologische wichtige Feinanteil aufgrund der Belit-Kristall-Bildung hydraulisch inaktiv wurde.

- 10 -

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Herstellen von Mergelschlacken und -schlackenzementen oder Mischkomponenten für Mischzemente aus Mergel mit einer Basizität CaO/SiO_2 von < 2,0, dadurch gekennzeichnet, daß toniger Mergel oder eine Mischung aus Mergel und Ton mit einer Basizität von < 2,0 in einer ersten Verfahrensstufe getrocknet, vorgewärmt und kalziniert wird und daß anschließend das erhaltene Produkt in einer zweiten Verfahrensstufe in einem gesonderten Schmelzofen bei höheren Temperaturen als in der ersten Verfahrensstufe geschmolzen wird und aus der Schmelze granuliert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Verfahrensstufe in einem Schwebegas-Wärmetauscher, einem Drehrohr-, Etagen- oder Schachtofen oder einem Wirbelschicht- oder Zyklon-Vorwärmaggregat vorgenommen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Verfahrensstufe in einem Schmelzzyklon, einem Drehrohr- oder Herdofen oder einem Eisenschmelz-Oxidationsreaktor vorgenommen wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zielschlacke durch Mischen von Mergel und Ton auf eine Basizität CaO/SiO_2 zwischen 0,9 und 1,85 eingestellt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schmelze bei Basizitäten von > 1,4 in einen Granulator, insbesondere einen Dampfgranulator, versprüht wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Verfahrensstufe bis zu Temperaturen von 950° bis 1000° C geführt wird, wobei bei Temperaturen von

- 11 -

100 bis 210° C getrocknet, von 210° bis 600° C vorgewärmt und bei 600° bis 1000° C kalziniert wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Verfahrensstufe bei Temperaturen zwischen 1450° C und 1550° C durchgeführt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Verfahrensstufe mit feingebrochenem Mergel einer mittleren Teilchengröße von 20 mm bis 30 mm durchgeführt wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß dem Einsatzmaterial By-Pass-Staub aus der Klinkerherstellung zugesetzt wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der MgO-Anteil des Einsatzmaterials auf unter 19 Gew.% eingestellt wird.

20

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Sprühgranulation unter Einsatz von Kohlenwasserstoffen als Kühlmittel vorgenommen wird und daß das gebildete Synthesegas in der ersten Verfahrensstufe verbrannt wird.

25

(12) NACH DEM VERTRÄG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
28. Juni 2001 (28.06.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/46081 A3(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **C04B 7/14, 7/00**

CA, CH, CN, CR, CU, CZ, CZ (Gebrauchsmuster), DE, DE (Gebrauchsmuster), DK, DK (Gebrauchsmuster), DM, DZ, EE, EE (Gebrauchsmuster), ES, FI, FI (Gebrauchsmuster), GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SK (Gebrauchsmuster), SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT00/00334

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. Dezember 2000 (11.12.2000)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A 2143/99 20. Dezember 1999 (20.12.1999) AT(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **TRIBOVENT VERFAHRENSENTWICKLUNG GMBH [AT/AT]**; Brunnenfelderstrasse 59, A-6700 Lorüns (AT).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **EDLINGER, Alfred** [AT/AT]; Dälmaweg 13, A-6780 Bartholomäberg (AT).(74) Anwalt: **HAFFNER, Thomas, M.**: Schottengasse 3a, A-1014 Wien (AT).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AT (Gebrauchsmuster), AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ,

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

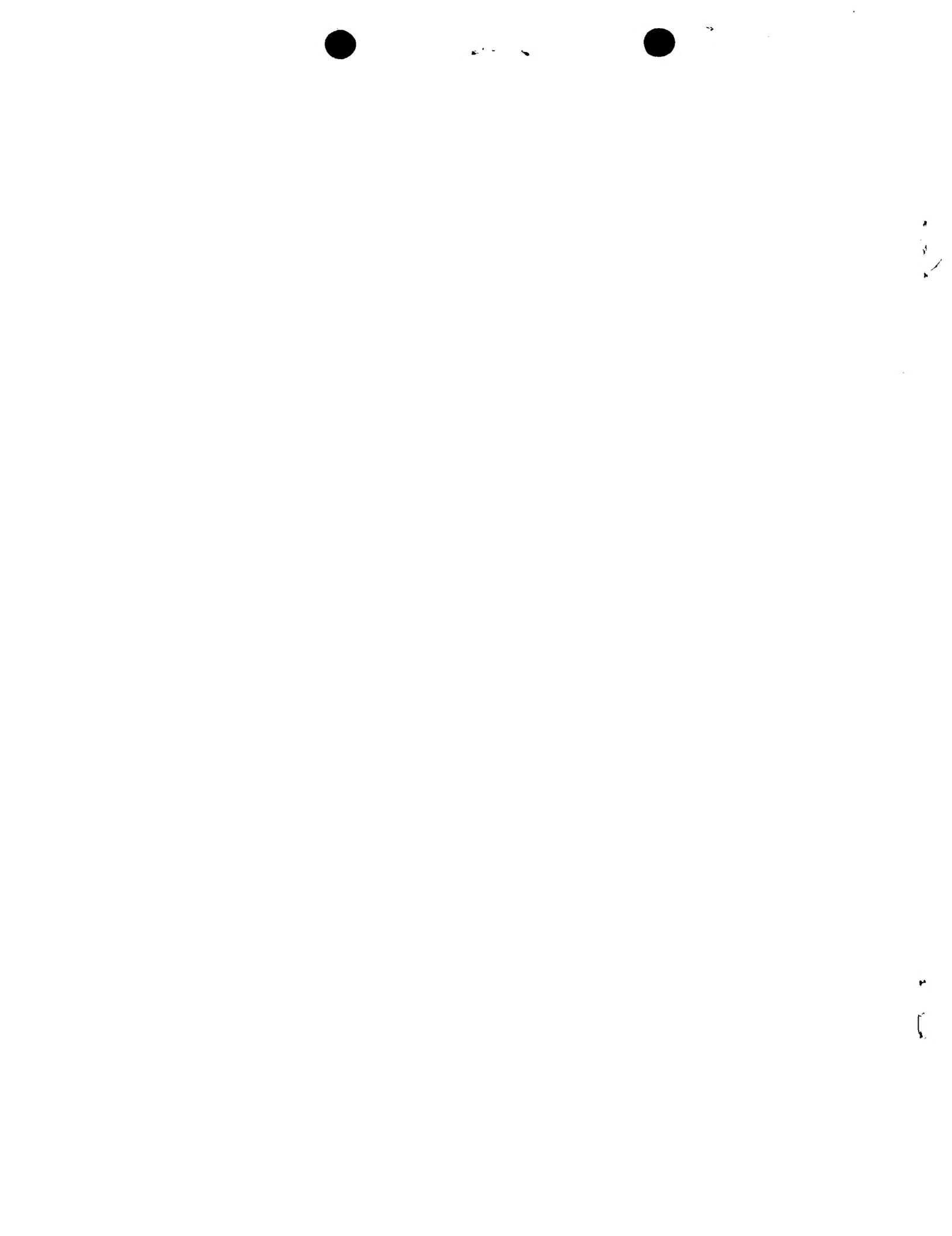
(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen
Recherchenberichts: 6. Dezember 2001

Zur Erklärung der Zweiibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING MARL SLAGS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM HERSTELLEN VON MERGELSCHLACKE

(57) Abstract: The invention relates to a method for producing marl slags and marl slag cements or mixed constituents for mixed cements made of marl with a basicity CaO/SiO_2 of < 2.0 . According to the invention, the argillaceous marl or a mixture consisting of marl and clay with a basicity of < 2.0 is, in a first method step, dried, preheated and calcined. In a second step, the resulting product is subsequently melted in a separate smelting furnace at temperatures higher than those used in the first method step, and the melt is then granulated.(57) Zusammenfassung: Das Verfahren zum Herstellen von Mergelschlacken und -schlackenzementen oder Mischkomponenten für Mischzemente aus Mergel mit einer Basizität CaO/SiO_2 von $< 2,0$ sieht vor, daß toniger Mergel oder eine Mischung aus Mergel und Ton mit einer Basizität von $< 2,0$ in einer ersten Verfahrensstufe getrocknet, vorgewärmt und kalziniert wird und daß anschließend das erhaltene Produkt in einer zweiten Verfahrensstufe in einem gesonderten Schmelzofen bei höheren Temperaturen als in der ersten Verfahrensstufe geschmolzen wird und aus der Schmelze granuliert wird.**WO 01/46081 A3**



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

II. International Application No

PCT/AT 00/00334

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 C04B7/14 C04B7/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 C04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, COMPENDEX

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 23 22 889 A (HESSLING HEINZ WILHELM) 28 November 1974 (1974-11-28) claims ---	1-3
A	FR 2 318 834 A (PERLMOOSER ZEMENTWERKE AG) 18 February 1977 (1977-02-18) claims 1-3,8 ---	1-3,8
A	WO 98 45218 A (EDLINGER ALFRED ;HOLDERBANK FINANC GLARUS (CH)) 15 October 1998 (1998-10-15) ---	
A	GB 356 144 A (KARL BIEHL) 2 September 1931 (1931-09-02) -----	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

5 June 2001

12/06/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Daeleman, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/AT 00/00334

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 2322889	A	28-11-1974	NONE		
FR 2318834	A	18-02-1977	AT 353156 B		25-10-1979
			AT 370061 B		25-02-1983
			AR 208610 A		15-02-1977
			AT 565275 A		15-03-1979
			BE 844400 A		16-11-1976
			BR 7604762 A		02-08-1977
			DE 2632691 A		10-02-1977
			ES 450427 A		16-11-1977
			GB 1533125 A		22-11-1978
			HU 172997 B		28-01-1979
			IT 1066590 B		12-03-1985
			JP 52090527 A		29-07-1977
			RO 72147 A		24-11-1981
			SE 7608281 A		23-01-1977
			US 4083730 A		11-04-1978
			AT 661475 A		15-07-1982
WO 9845218	A	15-10-1998	AT 404723 B		25-02-1999
			AT 61197 A		15-06-1998
			AU 725892 B		26-10-2000
			AU 6384698 A		30-10-1998
			BG 62883 B		31-10-2000
			BG 103052 A		30-09-1999
			BR 9804812 A		14-12-1999
			CN 1229404 T		22-09-1999
			CZ 9804244 A		14-07-1999
			EP 0923506 A		23-06-1999
			HR 980137 A		28-02-1999
			JP 2000505776 T		16-05-2000
			SK 168098 A		11-06-1999
			TR 9802561 T		21-10-1999
			US 6139621 A		31-10-2000
			ZA 9802824 A		05-10-1998
GB 356144	A	02-09-1931	NONE		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

I nationales Aktenzeichen

PCT/AT 00/00334

A. KLASSEFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 C04B7/14 C04B7/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 C04B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, COMPENDEX

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 23 22 889 A (HESSLING HEINZ WILHELM) 28. November 1974 (1974-11-28) Ansprüche ----	1-3
A	FR 2 318 834 A (PERLMOOSER ZEMENTWERKE AG) 18. Februar 1977 (1977-02-18) Ansprüche 1-3,8 ----	1-3,8
A	WO 98 45218 A (EDLINGER ALFRED ; HOLDERBANK FINANC GLARUS (CH)) 15. Oktober 1998 (1998-10-15) ----	
A	GB 356 144 A (KARL BIEHL) 2. September 1931 (1931-09-02) ----	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- ^a Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist
- *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist!

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
5. Juni 2001	12/06/2001
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Daeleman, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT 00/00334

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 2322889	A	28-11-1974	KEINE		
FR 2318834	A	18-02-1977	AT	353156 B	25-10-1979
			AT	370061 B	25-02-1983
			AR	208610 A	15-02-1977
			AT	565275 A	15-03-1979
			BE	844400 A	16-11-1976
			BR	7604762 A	02-08-1977
			DE	2632691 A	10-02-1977
			ES	450427 A	16-11-1977
			GB	1533125 A	22-11-1978
			HU	172997 B	28-01-1979
			IT	1066590 B	12-03-1985
			JP	52090527 A	29-07-1977
			RO	72147 A	24-11-1981
			SE	7608281 A	23-01-1977
			US	4083730 A	11-04-1978
			AT	661475 A	15-07-1982
WO 9845218	A	15-10-1998	AT	404723 B	25-02-1999
			AT	61197 A	15-06-1998
			AU	725892 B	26-10-2000
			AU	6384698 A	30-10-1998
			BG	62883 B	31-10-2000
			BG	103052 A	30-09-1999
			BR	9804812 A	14-12-1999
			CN	1229404 T	22-09-1999
			CZ	9804244 A	14-07-1999
			EP	0923506 A	23-06-1999
			HR	980137 A	28-02-1999
			JP	2000505776 T	16-05-2000
			SK	168098 A	11-06-1999
			TR	9802561 T	21-10-1999
			US	6139621 A	31-10-2000
			ZA	9802824 A	05-10-1998
GB 356144	A	02-09-1931	KEINE		

PATENT COOPERATION TREATY

Original
18.10.2002
PCT

**NOTIFICATION CONCERNING
SUBMISSION OR TRANSMITTAL
OF PRIORITY DOCUMENT**
(PCT Administrative Instructions, Section 411)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

HAFFNER, Thomas, M.
Schottengasse 3a
A-1014 Wien
Austria

Date of mailing (day/month/year) 04 November 2002 (04.11.02)	
Applicant's or agent's file reference 37 487	IMPORTANT NOTIFICATION
International application No. PCT/AT00/00334	International filing date (day/month/year) 11 December 2000 (11.12.00)
International publication date (day/month/year) 28 June 2001 (28.06.01)	Priority date (day/month/year) 20 December 1999 (20.12.99)
Applicant TRIBOVENT VERFAHRENSENTWICKLUNG GMBH et al	

1. The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
2. This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
3. An asterisk(*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, **the attention of the applicant is directed** to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
4. The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, **the attention of the applicant is directed** to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
20 Dec 1999 (20.12.99)	A 2143/99	AT	02 Marc 2001 (02.03.01)

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer Margret GODBERSEN (Fax 338 8976) Telephone No. (41-22) 338.83.38
--	---

